



**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAS
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**“IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS TECNLOGICAS EN LA
EMPRESA MADERAS LEONELLI”**

GEOVANNI FRANCHESCO LEONELLI REYES

PROFESOR GUÍA: PEDRO VELOSO HERNANDEZ

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**SANTIAGO – CHILE
Diciembre, 2017**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAS**

INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y PROPIEDAD

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y PROPIEDAD

Yo, Geovanni Franchesco Leonelli Reyes, declaro que este documento no incorpora material de otros autores sin identificar debidamente la fuente.

Santiago, diciembre de 2017

Firma del alumno

Dedicatoria

*A mi familia por todo el cariño
y confianza que me han demostrado
en estos años de estudio,
también a mis amigos que
sin ellos no hubiera
sido una experiencia interesante
y enriquecedora*

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mis agradecimientos y afecto a mi profesor de tesis, el Ing. Pedro Veloso Hernández, con quien he tenido la suerte y el honor de trabajar y compartir en este periodo de mi vida. Él ha influido en mi educación dándome las instancias para poder aprender sobre distintos temas, además de motivar siempre la búsqueda de nuevos conocimientos es por lo cual yo deseo que todos puedan tener la oportunidad de ser encaminados por alguien como él. Asimismo, doy las gracias por su inagotable paciencia y guía para poder conseguir mi meta. Le estaré eternamente agradecido.

También quiero destacar a toda la planta docente de la universidad los cuales me han entregado distintas herramientas para poder enfrentar la futura vida profesional y personal.

Finalmente debo agradecer a las personas de la Escuela Universitaria de Ingeniería Industrial, por apoyarme y entregarme los conocimientos adecuados que me ayudaran a obtener el título universitario como Ingeniero Civil Industrial.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. LA INDUSTRIA FORESTAL EN CHILE	8
1.2. DISCUSIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	9
1.3. CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO	11
1.4. OBJETIVO GENERAL.....	11
1.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.5. LIMITACIONES Y ALCANCES DEL PROYECTO.....	12
1.5.1. Alcances	12
1.5.2. Limitaciones.....	12
1.6. ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO	13
2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	14
2.1. ESTADO DEL ARTE	14
2.1.1. La empresa	14
2.1.2. Misión, visión, valor.....	15
2.1.3. ¿Qué es una ERP?	16
2.1.4. Situación de las ERP en las empresas	16
2.1.5. Funciones de las ERP.....	17
2.1.6. Características de las ERP	20
2.1.7. Tipos de ERP	21
2.1.8. Las ERP en las PYMES	22
2.1.9. Los principales proveedores de los sistemas ERP.	24
2.2. ESTUDIO DE MERCADO.....	25
2.2.1. Análisis de la oferta	25
2.2.2. Análisis de la demanda.....	29
2.2.3. Estudio de la competencia	34
2.3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	36
2.3.1. Análisis de las 5 fuerzas de Porter.....	36
2.3.2. Estrategia competitiva.....	40
2.3.2.1 análisis FODA Principal competidor.....	41
2.3.3. Mapa de posición competitiva.	44
2.4. PLAN DE MARKETING.....	46
2.4.1 producto	47
2.4.2 Plaza	47
2.4.3 Precio.....	48
2.4.4 Promoción	48
3. ESTUDIO OPERACIONAL Y TÉCNICO	49
3.1. ESTUDIO OPERACIONAL	49
3.1.1. Misión, visión y valores.....	49
3.1.2. Definición de tipo de empresa	50

3.1.3. <i>Análisis cadena de valor</i>	50
3.1.4. <i>Procesos de la empresa</i>	52
3.1.5. <i>Carta Gantt implementación ERP</i>	61
3.1.6. <i>Organigrama y descripción de cargos</i>	62
3.1.7. <i>Definición de recursos humanos, técnicos y otros requeridos</i>	64
3.2. ESTUDIO TÉCNICO	66
3.2.1. <i>Emplazamiento de la empresa</i>	66
3.2.2. <i>Definición de proveedores</i>	67
3.2.5. <i>Definición de proyectos o servicios que se deben desarrollar valorizados</i>	70
3.2.6. <i>Definición de necesidades de cantidad de recursos y remuneraciones</i>	73
4. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	74
4.1 ESTUDIO ECONÓMICO.....	74
4.1.1 <i>Definición de precio de servicios o productos</i>	74
4.1.2. <i>Estimación de demanda</i>	75
4.1.3. <i>Definición de costos fijos y variables</i>	78
4.1.4. <i>Definición de depreciaciones por activos</i>	80
4.1.5. <i>Definición de tasa de descuento para evaluación del proyecto</i>	81
4.1.6 <i>Otros factores económicos como reajuste</i>	84
4.2 ESTUDIO FINANCIERO.	84
4.2.1. <i>flujo de caja sin financiamiento</i>	85
4.2.2. <i>flujo de caja con 50% de financiamiento</i>	86
4.2.3. <i>flujo de caja con 100% de financiamiento</i>	87
4.2.4. <i>Análisis de indicadores financieros</i>	87
4.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	88
2.3.1. <i>Sensibilidad flujo sin financiamiento</i>	89
2.3.2. <i>Sensibilidad flujo 50% de financiamiento</i>	90
5. CONCLUSIONES	92
BIBLIOGRAFÍA	94

Índice de figuras

FIGURA N.º 1 OPERACIONES BÁSICAS ERP.....	19
FIGURA N.º 2 BENEFICIOS ERP.....	21
FIGURA N.º 3 PRINCIPALES PROVEEDORES DE ERP.	24
FIGURA N.º 4 CANTIDAD DE ASERRADEROS POR REGIÓN Y TIPO.	27
FIGURA N.º 5 TAMAÑO DE LAS EMPRESAS EN EL ROBO DEL ASERRÍO.....	27
FIGURA N.º 6 NUMERO DE ASERRADEROS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS	28
FIGURA N.º 7 POSICIÓN DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ERP.....	29
FIGURA N.º 8 POSICIÓN DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ERP.....	30
FIGURA N.º 9 DEMANDA INTERNA DE MADERAS ASERRADAS.....	31
FIGURA N.º 10 PRINCIPALES DEMANDANTES DE MADERAS	32
FIGURA N.º 11 PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN CADA SECTOR EMPRESARIAL DE ERP	33
FIGURA N.º 12 PARTICIPACIÓN DE MERCADO	34
FIGURA N.º 13 ANÁLISIS 5 FUERZAS DE PORTER	37
FIGURA N.º 14 MAPA DEL ANÁLISIS PORTER	39
FIGURA N.º 15 FODA FORESTAL ARAUCO.....	41
FIGURA N.º 16 FODA MADERAS LEONELLI.....	43
FIGURA N.º 17 MAPA PONDERACIÓN VALORES CLAVES	44
FIGURA N.º 18 MAPA POSICIÓN COMPETITIVA	46
FIGURA N.º 19 LA CADENA DE VALOR	51
FIGURA N.º 20 PROCESO DE VENTAS	54
FIGURA N.º 21 PROCESO DE COMPRA DE MATERIA PRIMA	55
FIGURA N.º 22 PROCESO DE PRODUCCIÓN	56
FIGURA N.º 23 MAPA ESTRATÉGICO.....	57
FIGURA N.º 24 PROCESO DE VENTAS TO-BE.....	58
FIGURA N.º 25 PROCESO DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA TO-BE	59
FIGURA N.º 26 PROCESOS DE PRODUCCIÓN TO-BE	60
FIGURA N.º 27 CARTA GANTT PARTE I	61
FIGURA N.º 28 CARTA GANTT PARTE II	62
FIGURA N.º 29 ORGANIGRAMA MADERAS LEONELLI	63
FIGURA N.º 30 PERSONAL NECESARIO.....	64
FIGURA N.º 31 MAQUINAS, MUEBLES Y OTROS	65
FIGURA N.º 32 UBICACIÓN CASA MATRIZ	66
FIGURA N.º 33 SALA DE VENTAS RENGO.	67
FIGURA N.º 34 ANÁLISIS ABC SELECCIÓN ERP	68
FIGURA N.º 35 VALORES MÁQUINAS Y MUEBLES	69
FIGURA N.º 36 VALOR POR MODULO SAP	71
FIGURA N.º 37 VALOR LICENCIAS SAP	71
FIGURA N.º 38 SERVICIOS ASOCIADOS A LA ERP	72
FIGURA N.º 39 PROYECTOS.....	72
FIGURA N.º 40 GASTOS PERSONAL	73
FIGURA N.º 41 VALOR PRODUCTOS.....	74
FIGURA N.º 42 PROYECCIÓN DEMANDA A 5 AÑOS.....	75
FIGURA N.º 43 PROYECCIÓN DEMANDA A 5 AÑOS.	76
FIGURA N.º 44 ESTIMACIÓN DE LAS VENTAS A 5 AÑOS	77
FIGURA N.º 45 PROYECCIÓN DE VENTAS A 5 AÑOS	78
FIGURA N.º 46 COSTOS FIJOS	79
FIGURA N.º 47 COSTOS VARIABLES.	80
FIGURA N.º 48 DEPRECIACIÓN.....	80

FIGURA N.º 49 PROMEDIO IPSA.....	82
FIGURA N.º 50 TASA LIBRE DE RIESGO	83
FIGURA N.º 51 IPC ÚLTIMOS 5 AÑOS	84
FIGURA N.º 52 FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO	85
FIGURA N.º 53 FLUJO DE CAJA CON 50% DE FINANCIAMIENTO	86
FIGURA N.º 54 FLUJO DE CAJA CON 100% DE FINANCIAMIENTO.....	87
FIGURA N.º 55 ANÁLISIS SENSIBILIDAD FLUJO SIN FINANCIAMIENTO.....	89
FIGURA N.º 56 ANÁLISIS SENSIBILIDAD FLUJO CON 50% DE FINANCIAMIENTO.....	90

Resumen

En la siguiente memoria se hará un estudio de pre factibilidad para la implementación de una ERP en la empresa Maderas Leonelli, debido a su crecimiento en los últimos años lo cual le da la oportunidad de poder buscar nuevas formas de diversificarse y obtener una mayor competitividad en el mercado, para hacer esto se realizará un estudio de la situación actual de la industria forestal como de la industria de ERP para tener un mejor entendimiento de este mercado, además se darán a conocer diversos aspectos del mercado de estas dos industria con el fin de tener una mejor comprensión de cómo enfrentar este cambio y que estrategia seguir.

Para esto se hará un estudio un estudio de mercado cualitativo donde se expondrá las características que tienen estos mercados y los principales competidores de este, con esto tendremos la oportunidad de elegir una estrategia de negocio para poder posicionar a la empresa en el mercado.

Luego se podrá ver un estudio operacional donde se modificarán algunos de los procesos actuales de la empresa para poder implementar esta herramienta, además se estudiara las diversas componentes que son necesarias para la implementación y puesta en marcha en la empresa maderas leonelli con lo cual finalmente se puede llegar a obtener una validación financiera para un periodo de 5 años, el cual tubo los siguientes resultados, en el caso de sin financiamiento VAN de \$112.785.329 con un TIR de 19,39% y en el segundo caso se obtuvo un VAN de \$100.843.655 y con un TIR de 24,98%, con lo cual se puede concluir que el proyectos es rentable.

1. INTRODUCCIÓN

En la memoria se busca entregar nuevas capacidades para mejorar las funciones administrativas presentes la empresa Maderas Leonelli mediante la utilización de herramientas de clase mundial, para esto se evaluarán los diversos tipos de ERP que ofrece el mercado viendo sus diversas características y costos de implementación. Además, se dará a conocer las diversas funciones que tienen este tipo de herramienta entregando las capacidades necesarias para poder seleccionar de mejor forma el software a ocupar además se analizara la industria forestal y sus aristas para obtener una visión más amplia de este mercado en Chile evaluando la rentabilidad y posibilidades de crecimiento de la empresa.

1.1. La industria forestal en Chile.

La industria forestal en Chile es una de las más importantes por ende también una de las más competitivas, en la actualidad tiene un PIB del 5,1% el cual se divide en diversas áreas de trabajo, entregando alrededor de 300.000 empleos, y cada día esta industria va aumentando su mercado llegando a ser el producto renovable más exportado en el año 2010 (conecif, 2013). Es por esto que si una empresa quiere surgir y estar a la par con sus competidores es necesario adaptarse a las exigencias del mercado y con esto poder ofrecer un mejor servicio.

En la actualidad existe una alta competencia en este rubro debido a la gran demanda que existe en el país y el extranjero, esto se debe a su gran diversidad y funciones en las que pueden ser ocupadas en las industrias, por ejemplo: papeleras, forestales, plantas termoeléctricas, aserraderos entre muchas otras.

Por lo anterior, las empresas cada día buscan una nueva forma de diferenciarse o poder competir en las mejores condiciones, es debido a esto que al introducir sistemas de clase mundial ERP en la empresa Maderas Leonelli se busca igualar en ciertos aspectos a la competencia, otorgándole nuevas capacidades competitivas para seguir creciendo en el mercado.

Al Implementar una ERP en la empresa se podrá gestionar de mejor forma los recursos y con esto poder tener mejores políticas de aprovechamiento de maderas y con esto, posiblemente, tener un menor impacto en el medio ambiente.

1.2. Discusión bibliográfica

Los diversos sistemas de ERP que existen en el mercado y la vasta información que se puede encontrar nos permite analizar este tema desde distintos puntos de vista. Pero nos centraremos en (Francesc, 2011) quien hace un estudio comparativo de paquetes ERP en el ámbito del software libre entregando una solución más económica y representativa para las empresas. Por otro lado tenemos el trabajo de (ROMERO REYES & RICO LUGO, 2012) quienes hablan de impacto de las ERP en la productividad de una PYME, muestran diversas sugerencias sobre las principales características que debe tener un ERP para pequeñas y medianas empresas, por otra parte el autor (Varela, 2003) nos informa de las ERP al alcance de las PYMES y sus diversas cualidades además de cómo enfrentar su implementación en las empresas.

El bajo o nulo costo de los productos libres permiten proporcionar a las PYMES servicios y ampliar sus infraestructuras sin que se vean mermados sus intentos de crecimiento por no poder hacer frente al pago de grandes cantidades en licencias. Mediante el uso de Software Libre, las empresas, en su mayoría PYMES que disponen de

escaso recursos humanos y con poca inversión en I+D, podrán beneficiarse de aplicaciones de alta calidad a bajo coste, disponiendo de las mismas facilidades que las grandes empresas del sector y aumentando de esta forma su posición competitiva (Francesc, 2011).

En las micro, pequeñas y medianas empresas se concentran los principales problemas de uso y apropiación de las TIC. En estas circunstancias, se desarrolla una impórtate brecha digital” entre las grandes, las pequeñas y medianas empresas, que se constituye, sin duda, en uno de los grandes retos para incrementar la productividad y la competitividad del país en los próximos años. (ROMERO REYES & RICO LUGO, 2012).

Las PYMEs también pueden sacarle provecho a las ERP si se tiene una adecuada planeación y un poco de paciencia; podemos decir que hoy en día los sistemas ERP son para todos, ya existen diferentes compañías que están especializadas en tratar de satisfacer las necesidades de la pequeña y mediana industria en donde tienen aplicaciones específicas para cada ramo industrial en donde solo se necesita realizar unos pocos ajustes para dejarlo casi perfecto para la empresa (Varela, 2003).

El uso de software libres en las empresas puede traer una reducción en los costos de implementación de las herramientas lo cual puede ser trascendente en la implementación en una PYME debido a que muchas veces los recursos son escasos en este tipo de empresas, aunque esto no siempre indica que será la mejor opción.

El impacto que se produce con la implementación de una ERP en las empresas puede ser sustancial si es que esta se aplica de buena forma ya que mejora las capacidades de las empresas y permite reducir tiempos en varios de los procesos de la empresa lo cual es primordial en estos días .

Por otro lado tenemos los alcances de las ERP en las PYMEs donde nos podremos dar cuenta de las diversas funciones que tienen estas herramientas en la empresa y mostrándonos los diversos alcances en los procesos de la empresa con esto nos podremos hacer una idea de las necesidades de la empresa.

1.3. Contribución del trabajo

La elección de una ERP para una empresa nunca es fácil debido a que es una inversión elevada la cual tienen que perdurar en el tiempo es por esto que en esta memoria se informara de las alternativas y funciones de estas herramientas ayudando a la empresa en la elección de una ERP.

Con esto se pretende poder guiar e informar de este tipo de herramientas a otras PYMES dando a conocer las características y beneficios que conlleva la implementación de este software en las empresas.

1.4. Objetivo general

Desarrollar un estudio de pre factibilidad para la implementación de un sistema ERP clase mundial en la empresa “Maderas Leonelli”.

1.4.1. Objetivos específicos

1. Desarrollar estado del arte referente a sistemas de clase mundial.

2. Analizar las diversas propuestas que existen en el mercado para implementar en la empresa Maderas Leonelli con la finalidad de evaluar la inversión técnico-económica.
3. Proponer una solución que concorde con las necesidades de la empresa y de solución a los problemas back office de la empresa.
4. Evaluar en diversos escenarios económicos la propuesta entregada.

1.5. Limitaciones y alcances del proyecto

1.5.1. Alcances

- El estudio se hará para la empresa Maderas Leonelli la cual se encuentra en la IX región de La Araucana.
- Se realizará un estudio para optimizar las funciones administrativas de la empresa.
- Se presentará una propuesta de implementación de ERP para PYME en la empresa Maderas Leonelli.
- El estudio Financiero y económico se desarrollará solo para la implementación del proyecto.

1.5.2. Limitaciones

- La investigación se realizará para la empresa Maderas Leonelli, por lo cual los resultados solo serán aplicables en esta.
- Por motivos de tiempo no se podrán obtener todos los datos necesarios para el estudio de mercado.
- No se implementará ninguna ERP en la empresa con los resultados

1.6. Organización y presentación de este trabajo

En el primer capítulo se da a conocer los objetivos y antecedentes generales del proyecto con el fin de dar una visión de lo que se desarrollara en los siguientes capítulos.

En el segundo capítulo podremos ver una contextualización de la situación actual de las ERP como de la industria del aserrío mediante el estado del arte y el estudio de mercado, para finalmente decidir una estrategia competitiva para la empresa.

En el tercer capítulo se desarrollará el estudio técnico-operacional donde se verán las principales cualidades de la empresa y sus diversos procesos y el desarrollo de un plan de implementación de la ERP en la empresa, con esto se podrá hacer el estudio técnico donde se conocerán los distintos valores y requerimientos para la instalación de este.

Finalmente, en el capítulo cuatro se verá el estudio económico financiero donde se evaluarán tres opciones de financiamiento en la implementación y se analizarán los resultados entregados para elegir el mejor de estos.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Estado del arte

El estudio del arte dará a conocer la empresa maderas Leonelli y las diversas funciones de las ERP, sistemas de ERP y sus cualidades otorgando una visión general y actualizando de este tipo de sistemas.

2.1.1. La empresa

Maderas leonelli fue fundada en el año 1997 por el empresario Guido leonelli esta empresa comenzó con la comercialización de sus productos en la séptima y sexta región de Chile donde logro obtener las ganancias necesarias para poder fundar un aserradero en la comuna de Curacautín el año 2006, con este aserradero la empresa empezó a crecer de forma constante llegando hacer una empresa de importancia en la zona, además la empresa cuenta con un local de ventas en la Sexta región en la comuna de rengo.

La empresa en la actualidad cuenta con 25 trabajadores, de los cuales 3 son encargados del área administrativa, 3 encargados del área de producción y mantención y los 19 restantes son encargados de la producción en la empresa.

La empresa se encargad de vender maderas aseriadas de pino Oregón, pino insigne y maderas nativas, productos dimensionados con medias especiales para contrición, piso de madera, traslapos y guarda bangos, con los cuales se centra en el área de la construcción, estos productos se venden principalmente en la novena región y envíos a la séptima y sexta región mensualmente.

En la actualidad la empresa ha optado a diversos proyectos CORFO con los cuales ha podido incrementar su producción y ventas al igual que aumentar el número de trabajadores en la empresa, junto con esto la empresa busca reducir sus pérdidas de materia prima con la producción de productos como, palos de escoba, mástiles, palos de plumeros, venta de aserrín y chip, además de la venta de leña.

La empresa en la actualidad cuenta con ventas de al redor de \$45.000.000 de pesos mensuales con lo cual tiene ventas anuales de alrededor de \$ 500.000.000 de pesos.

2.1.2. Misión, visión, valor

Misión: proporcionar productos y servicios a los consumidores de maderas aserradas en la novena región, con calidad y responsabilidad ante nuestros clientes.

Visión: Ser uno de los aserraderos más reconocidos en la novena región, por sus servicios brindados y calidad de los productos.

Valores:

- Brindar empleos a la gente cercana a la empresa apoyando el desarrollo comunal.
- Reducción de los desperdicios de la producción mediante la utilización de estos en otros productos.
- Se entrega productos de calidad respondiendo al cliente por los productos defectuosos.
- Se brinda confianza para los clientes mediante un trato personalizado y honesto.

2.1.3. ¿Qué es una ERP?

La planificación de recursos empresariales o ERP son un tipo de herramienta de las tecnologías de la información que se centran en mejorar los procesos internos y externos de las compañías como finanzas, producción, inventario, logística, ventas, planificación entre otras diversas funciones. Las ERP en los últimos años han ido aumentando su importancia en las empresas debido a su gran eficiencia y apoyo en las coordinaciones de las labores de estas, siendo de gran relevancia ya que repercuten tanto en el área operativa como en la estructura organizacional de la empresa.

Las ERP son una solución de software empaquetado que está compuesto por varios módulos configurables, el cual sirve para crear un núcleo integrado que soporta las diversas funciones de las empresas mediante la automatización del flujo de información y el uso de bases de datos compartidas. Estas características hacen de este tipo de software un muy variable y con gran capacidad de adaptación para las diversas empresas, además tiene grandes cualidades para integrarse con diversas herramientas tecnológicas con lo cual aumenta su potencial.

2.1.4. Situación de las ERP en las empresas

Hoy en día las empresas buscan soluciones para mejorar y controlar todas las áreas de las empresas de una forma integrada, por lo cual está en constante búsqueda de herramientas tecnológicas que puedan satisfacer las necesidades de las empresas y con esto reducir costos y aumentar eficiencia, con el fin de poder aumentar el número de clientes o retener a los actuales, es por esto que las ERP juegan un rol trascendental en las compañías.

Las empresas que tengan un sistema ERP tendrán una ventaja competitiva frente a empresas del mismo tamaño, es por esto que ya no solo se aplica esta tecnología en las grandes corporaciones, sino que cada vez se está utilizando más en PYMES mediante el uso de programas más baratos y con un tiempo de instalación y adaptación más reducido.

El Principal problema que tienen las empresas con las ERP es su implementación y puertas en marcha esto se debe principalmente a que las empresas se ven en la necesidad de generar cambios en su organización y filosofía, es por esto que muchas veces el problema de un mal funcionamiento en las ERP no se debe a la tecnología, sino que pasa a hacer un problema en las estrategias del negocio.

2.1.5. Funciones de las ERP

Una ERP es una herramienta tecnológica que está integrada por unidades dependientes llamadas módulos, los cuales soportan las distintas áreas de una empresa como por ejemplo módulo de inventario, módulo de procesos, modulo financiero, etc., los cuales pueden ser clasificados de la siguiente manera.

- **Módulo básico:** son las opciones mínimas que puede tener el sistema y a través de estas se pueden ir incorporando nuevas funciones.
- **Módulo Opcional:** son estructuras adicionales a los módulos básicos, los cuales pueden ser implementados para mejorar las características de la ERP o adaptarla de mejor manera a la empresa.
- **Módulo vertical:** Son módulos específicos los cuales están diseñados para implementarse en las características específicas de un negocio y funcionan de manera exclusiva en este.

Estos módulos se agrupan para las diversas tareas que ocurren dentro de una empresa como son los procesos front office (fuerza de ventas, post venta, centro de llamadas y servicio al cliente), back office(producción, contabilidad, finanzas, recursos humanos, proyectos y distribución) y cadena de valor (proveedor clientes e industriales), para luego intercomunicarse y formar un todo en la empresa, donde se comparte la información en tiempo real, con lo cual se garantiza una la coherencia e interacción de los datos adquiridos en cada módulo.

Existen numerosos números de ERP, así como proveedores debido a que las empresas tiene diversas necesidades según su nicho de negocio y sus características como organización, lo cual hace que los sistemas se tengan que adaptar para cubrir los procesos de las organizaciones como los siguientes.

- **Contabilidad y finanzas:** Es el módulo más importante, la espina dorsal del ERP, sobre él pivotarán los demás módulos. Todas las aplicaciones de este módulo están muy desarrolladas, debido a la importancia y trascendencia de este módulo.
- **Recursos humanos:** Módulo para gestionar todo lo relacionado con los empleados de la empresa.
- **Gestión de las relaciones con el cliente:** Esta aplicación tiene como objetivo gestionar la relación entre la empresa y los clientes. Es la encargada de coordinar y agrupar toda la información relativa al área de ventas, marketing y soporte al cliente. Permite a las empresas acercarse a sus clientes y conocer sus necesidades, valoraciones y opiniones, grado de fidelidad y rentabilidad que ofrecen. Todo ello con el único fin de ofrecer un servicio o fabricar un producto de más calidad.
- **Gestión de la cadena de suministros:** Esta aplicación se encarga de gestionar todo lo relacionado con la compra de materiales, fabricación y movimiento del producto. También integran los requerimientos logísticos de proveedores,

distribuidores y clientes, con lo que se consigue mejorar el servicio, reducir costes y economizar el tiempo.

- **Planificación y programación avanzada:** Estas aplicaciones mejoran notablemente la planificación del sistema, proporcionan respuestas rápidas ante variables e incertidumbres que se pueden dar en la empresa (proveedores que se atrasan, clientes con urgencias, maquinas que se estropean, ausencia laboral, etc.).

Figura N.º 1 Operaciones básicas ERP



Para implementarse una ERP las empresas son las encargadas de elegir que módulos desean implementar ya que como sea mencionado no todas las empresas tienen las mismas características, además la flexibilidad para poder instalar módulos ayuda a las organizaciones a enfrentar los cambios ya que lo hace un proceso flexible y de fácil transición de los procesos anteriores.

2.1.6. Características de las ERP

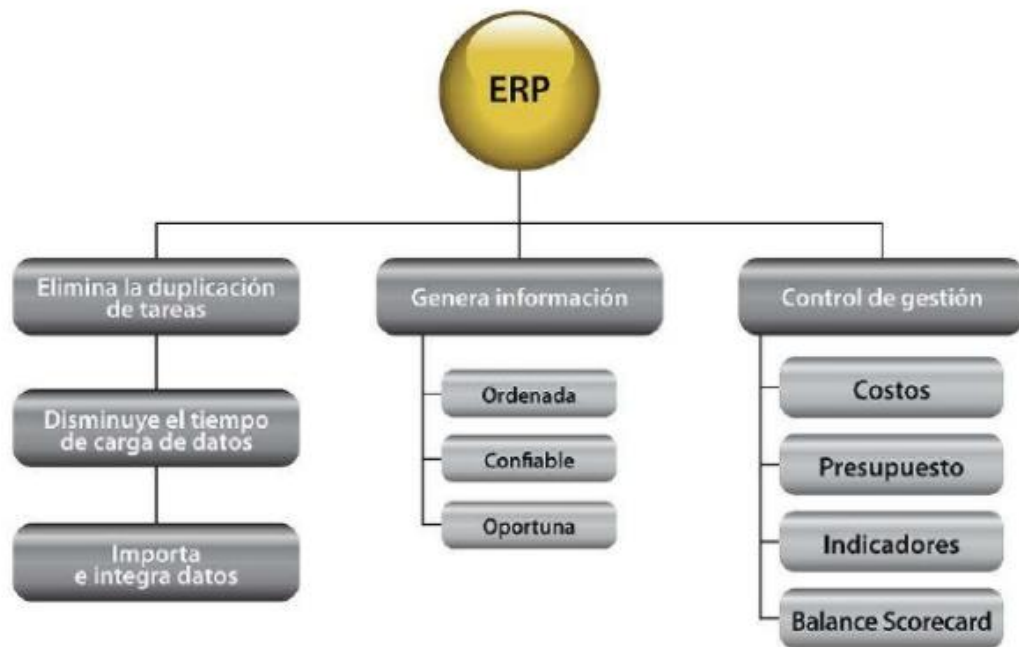
Los sistemas de planificación empresariales tienen diversas características las cuales la hacen una herramienta muy versátil, una de estas es su capacidad para adaptarse a las necesidades de las empresas lo cual lo hace que sea muy interesante para las pequeñas y medianas empresas, dándole una diferenciación frente a otros sistemas de gestión empresarial.

Para poder personalizar esta herramienta se necesita un amplio conocimiento de la herramienta y de las necesidades de la empresa, por lo cual muchas veces es importante hacer consultorías en las empresas antes de implementar.

Además, se puede adaptar a las características organizacionales de las empresas ya sean políticas de ventas, producción inventario u otras.

Las ERP permiten poder interactuar con otras herramientas tecnológicas permitiendo tener una gran versatilidad en la obtención de datos mediante la conexión con software estandarizados de paquetes EDI, herramientas de internet u otras herramientas.

Figura N.º 2 Beneficios ERP



2.1.7. Tipos de ERP

En la actualidad existen dos tipos de ERP las cuales pueden ser implementadas en las empresas según sus necesidades y objetivos que buscan alcanzar.

2.1.7.1. ERP tradicional o local

Este tipo de ERP es el más común en empresas de gran tamaño debido a que se encuentra instalada en la misma compañía además tiene una mejor adaptación, brinda

un mayor número de herramientas, permite mantener los datos en la empresa y la solución de los problemas no tiene que ser solucionadas por terceros.

Al estar en el interior de la empresa permite hacer variaciones y en software evitando incurrir en nuevos gastos para suplir nuevas demás de la empresa.

Por otra parte, para poder implementar este sistema se necesita una gran cantidad de tiempo y recursos, junto con esto es necesario hacer mantenciones en el sistema.

2.1.7.2. Cloud ERP o nube ERP

Cloud ERP es un sistema el cual almacena los datos de la empresa en una nube permitiendo el uso de la herramienta en cual quien lugar en el cual tenga acceso a internet, otra ventaja de esta es que su implementación no requiere una gran inversión inicial ya que se paga un servicio mensual y sus tiempos de implementación son menores.

EL principal inconveniente que puede tener esta es la necesidad de una conexión permanente a internet lo cual puede traer fallos no deseados al momento de utilizar el software.

2.1.8. Las ERP en las PYMES

Las ERP se crearon para resolver las problemáticas de las Grandes compañías debido a los costos de implementación y tiempos de instalación eran muy elevados para

que sean asumidos por las PYME, pero esto ha ido cambiando gracias a la iniciativa de los desarrolladores de software quienes han creado programas enfocan cada vez más en este nicho, y también debido a que la información es trascendental para establecer las estrategias de las empresas a corto y largo plazo por lo cual esta herramienta le entrega la informaciones manera rápida y eficaz en las diversas áreas de estas.

Las empresas proveedoras de ERP se han enfocado en las PYME ya que actuales mentes en Chile tienen una participación del 20,47% del total de empresas, esto hace que sea un mercado muy interesante, ofreciendo ERP a la altura de estas y con mayores facilidades para su implementación.

Es por esto que hoy en día las empresas pueden encontrar diversas soluciones para implementar en la gestión de los negocios, pero esto no quiere decir que todas son adecuadas para ellas es por lo cual es primordial hacer un amplio estudio para determinar cuál es la opción más adecuada para la empresa ya sea por funciones, costo, tiempo de instalación u otras características.

Las empresas implementan ERP debido a que el mercado cada día es más competitivo y esta es una herramienta que ayuda a diferenciarse de sus competidores directos, permitiéndoles crecer aumentando su producción, permitiendo ver algunos nuevos negocios y expandir su nicho de clientes y proveedores, pudiendo posicionarse en el mercado de una forma más sólida y estable.

La implementación de las ERP no suele ser una labor sencilla ya sea en grandes empresas o PYME debido a que para estas últimas los sistemas se tienen que adaptarse y muchas veces las herramientas están sobre calificadas para implementarse haciendo que los gastos incurridos no sean bien aprovechados.

2.1.9. Los principales proveedores de los sistemas ERP.

En el mundo existen diversas empresas que ofrecen servicio de ERP, pero tan solo 20 de estas ocupan más del 80% del mercado nacional. Dentro de estas 20 empresas se pueden identificar empresas chilenas y multinacionales

Figura N.º 3 Principales Proveedores de ERP.

Empresa	Nombre del Software
Browse Ingenieros	<i>Lisa</i>
DeFontana	DeFontana
Dimensión	Dimensión
Flexline	<i>Flexline</i>
Informat	<i>Informat</i>
Justime	<i>Justime</i>
Manager	<i>Manager</i>
Maximise,	Maxiline
Microsoft	<i>Dynamics AX (Axapta), GP (Great Plains), NAV (Navision)</i>
Mincom (Ventyx)	<i>Ellipse</i>
Movex	<i>Movex</i>
Oracle	<i>JD Edwards, Peoplesoft, Oracle Financials</i>
QAD	• <i>QAD Enterprise Applications</i>
Random	<i>Random</i>
SAP,	<i>SAP All in One, SAP Business One</i>

Softland	<i>Softland</i>
Sonda	FIN700
Transtecnia	<i>Transtecnia</i>
Ultragestión	<i>Ultragestión</i>
Unysoft,	<i>Unysoft</i>

Fuente: Backofficemag 2013

De estas empresas solo algunas apuntan al sector de las PYME debido a sus sistemas de plataformas de software(SaaS) como son DeFontana, Microsoft Dynamics, SAP Business one y Softland. Permitiendo acercar esta tecnología a las empresas más pequeñas.

2.2. Estudio de mercado

El estudio de mercado se centra en el entendimiento de un sector específico del mercado para poder entender las características de este sector ya sea el número de futuros clientes, las características de los clientes, segmento donde se venderá u ofrecerá un servicio o producto es por esto que se analizara las distintas variables que afectan a la industria forestal en Chile para esto se analizara su demanda interna y externa, los diversos compradores de maderas y su participación en el mercado, además evaluaremos los distintos tipos de ERP que nos ofrece el mercado para saber quiénes son los principales participantes en el mercado latinoamericano.

2.2.1. Análisis de la oferta

En el análisis de la oferta primero se realizará un estudio del área del aserrío y luego se enfocará en las ERP debido a que para la implementación es necesario entender ambas industrias.

2.2.1.1. Industria del aserrío

El mercado forestal en Chile es uno de los más importantes debido a los amplios bosques y la demanda creciente de este producto no solo en el mercado nacional sino también en el mercado internacional donde cada vez Chile se posiciona de mejor manera.

En el país existen alrededor de 1090 aserraderos en funcionamiento de los cuales 453 son fijos (planta de producción instalada en un punto) y 637 son móviles (ofrecen servicios a terceros para producción en terreno), estos últimos principalmente son microempresas y la cantidad de producida es menor que la de los aserraderos fijos.

Estos aserraderos están distribuidos a lo largo del país satisfaciendo las necesidades de cada región como se muestra en la siguiente tabla.

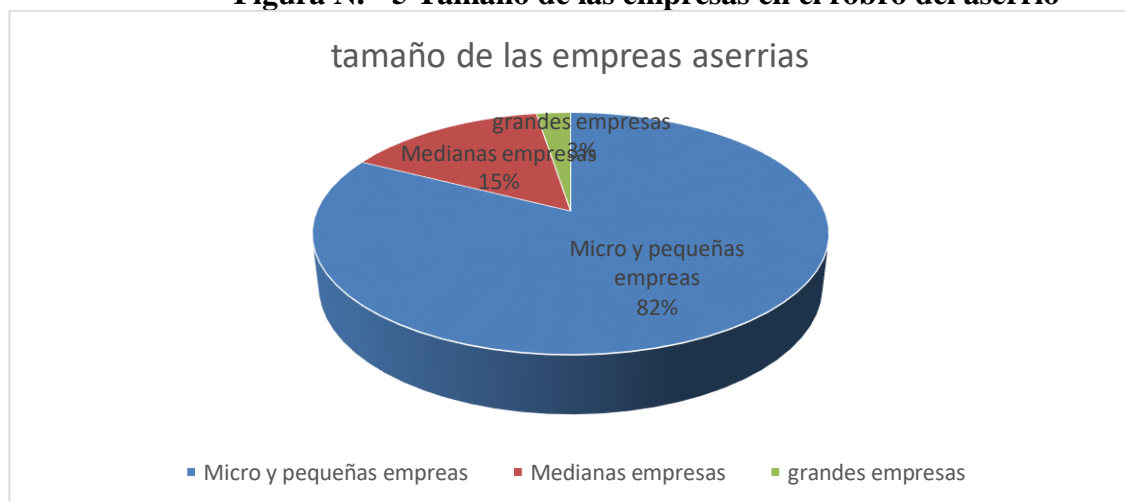
Figura N.º 4 Cantidad de aserraderos por región y tipo.

Numero de aserraderos por región según tipo.											
Tipo de aserradero	Total	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	R.M	XIV
Permanente	453	14	31	112	126	71	37	6	14	1	41
Móvil	637	6	13	38	114	158	173	33	12	3	87

Fuente: INFOR 2016

Del total de empresas que ofrecen sus servicios un 82,49% pertenece a micro y pequeñas empresas, el 14,95% pertenece a medianas empresas y el 2,56 pertenece a grandes empresas.

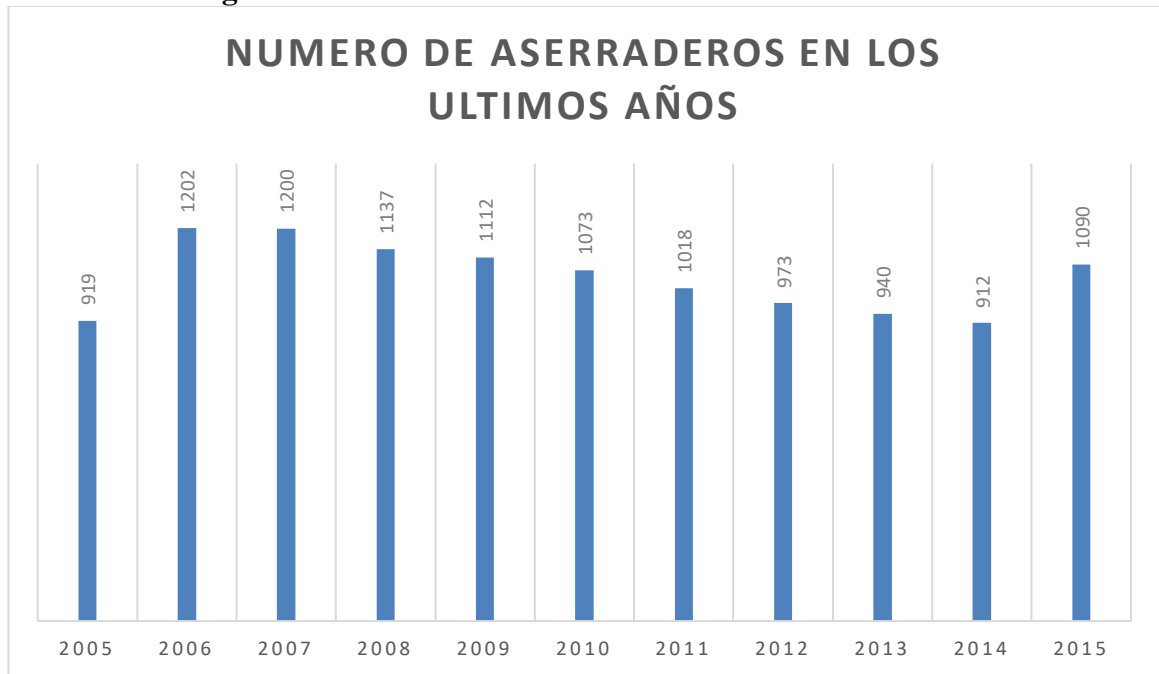
Figura N.º 5 Tamaño de las empresas en el rubro del aserrío



Fuente: INFOR 2016

En los últimos años se ha visto una fluctuación en la creación y desaparición de aserraderos muchas veces debido a la falta de abastecimiento de materia prima o simplemente por mal manejo de la empresa.

Figura N.º 6 Numero de aserraderos en los últimos años

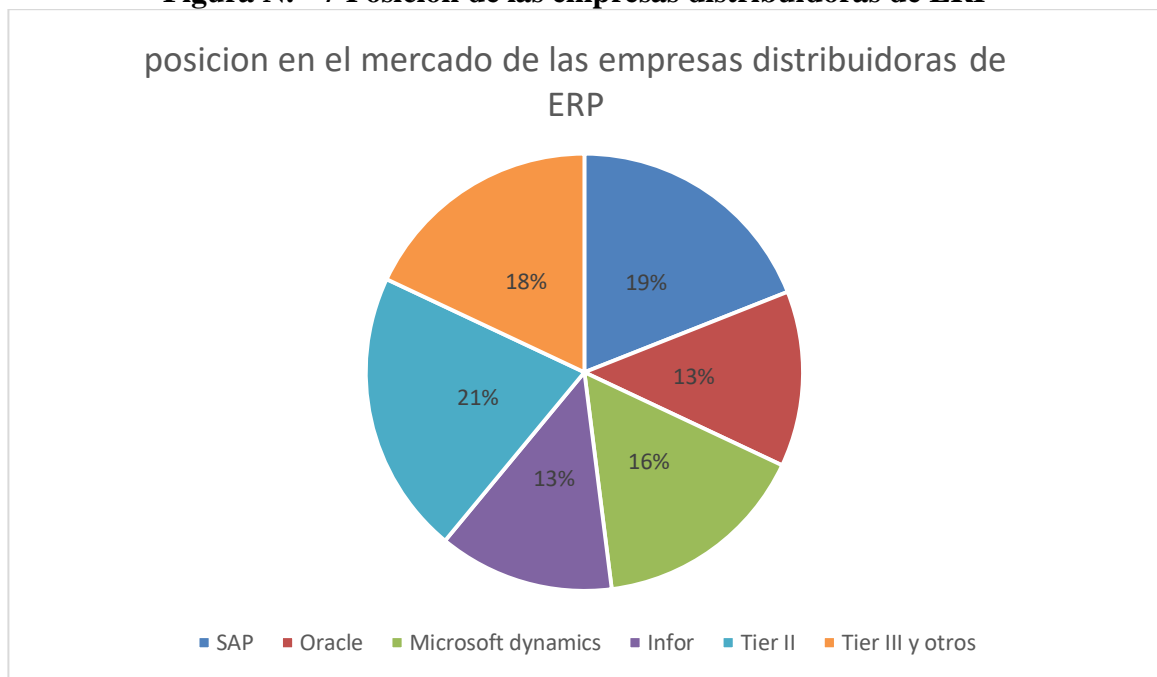


Fuente: INFOR 2016

2.2.1.2. Enterprise Resource Planning

En latino América existen diversas empresas que ofrecen los servicios de ERP para empresas siendo una industria muy competitiva dentro de este grupo de empresas destacan grandes compañías como son SAP, Oracle, Microsoft y Infor ocupando una gran participación en el mercado, mientras que el resto están ocupados por TIER II, TIER III y otros.

Figura N.º 7 Posición de las empresas distribuidoras de ERP



Fuente: Clash of the Titans 2017

Las principales empresas proveedoras ERP en américa tienen distintos tipos de precios de instalación y funcionalidades es por esto que es muy importante saber sus usos y cualidades.

2.2.2. Análisis de la demanda

2.2.2.1. Industria forestal

El mercado forestal en Chile es uno de los más importantes debido a los amplios bosques y la demanda creciente de este producto no solo en el mercado nacional sino también en el mercado internacional donde cada vez Chile se posiciona de mejor manera.

En el país existen diversos rubros que necesitan utilizar madera para poder ejercer sus labores y es por eso que la producción de maderas aserriadas ha ido en aumento.

En el año 2015 la producción maderas aserriada en Chile fue de 8.372.219 M³ de los cuales el 96% fue de pino, un 1,6% pertenece a árboles nativos y un 2,4% otras especies, de esto alrededor de 5.850.000 M³ son utilizados por el mercado nacional.

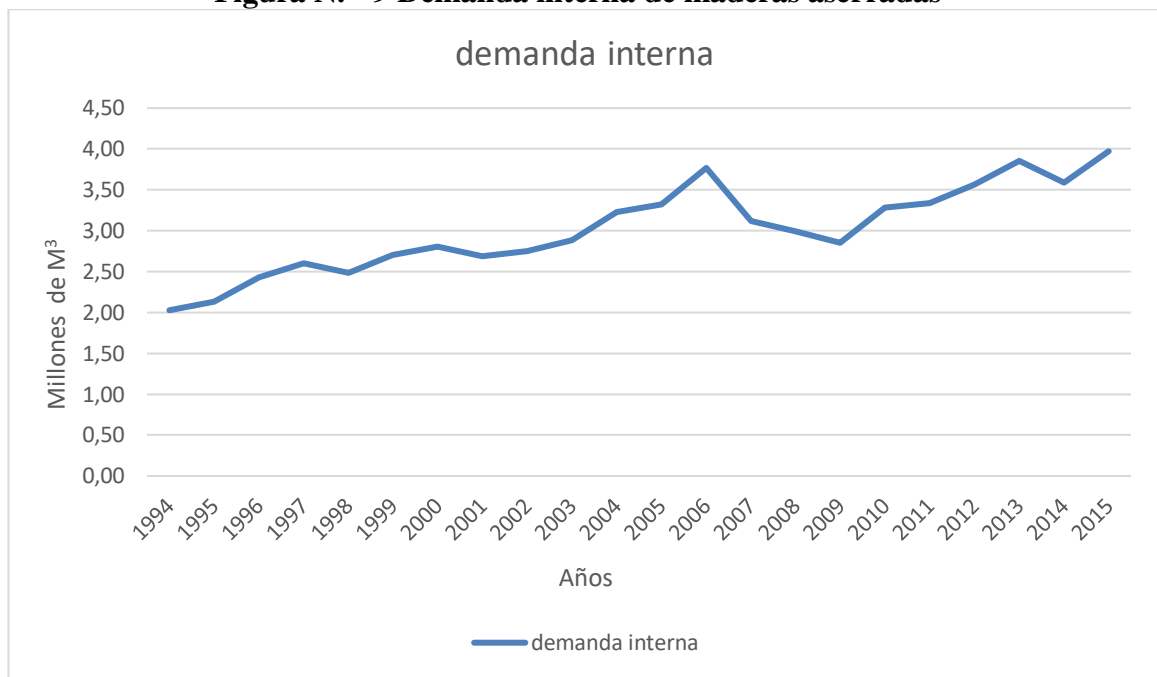
Si bien la producción de se puede ver afectado por crisis internacionales este a logrado salir a delante y volver a posicionarse como uno de los principales rubros del país luego de la crisis del 2007.

Figura N.º 8 Posición de las empresas distribuidoras de ERP



Fuente: INFOR 2016

Figura N.º 9 Demanda interna de maderas aserradas



Fuente: INFOR 2016

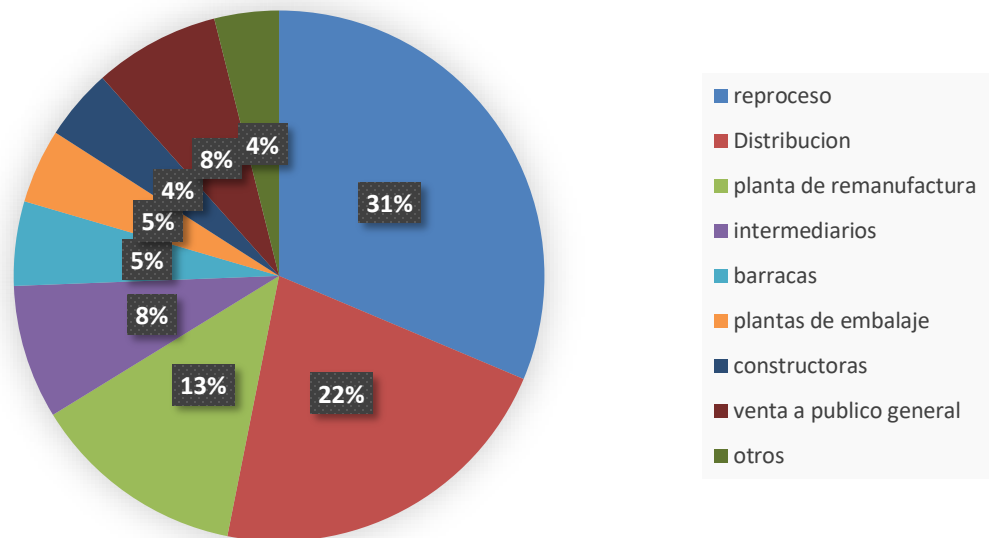
SI bien la crisis del 2007 afecto la demanda interna de productos aserrados como muestra la gráfica no fue tan determinante en la utilización del producto ya que tan solo se vio afectada en un 24,34 % mientras que las exportaciones sufrieron una baja del 31,41% viendo mermada la producción del producto a nivel nacional, pero por otro lado vemos que la capacidad de la industria para volver a los niveles de producción antes alcanzados fue muy buena.

En la actualidad los principales compradores de maderas aseriadas en el mercado están dadas por empresas dedicadas al reproceso; quienes agregan un nuevo proceso a la madera pudiendo ser cepillado, secado en cámara, moldeado u otros procesos, otros mercados son los distribuidores, intermediarios, barracas, constructoras, venta al público u otros usos. La comercialización de este producto es muy diversa y cada

segmento tiene sus necesidades específicas por lo cual hay que analizar cada una de estas características.

Figura N.º 10 Principales demandantes de maderas

Porcentaje de demandas

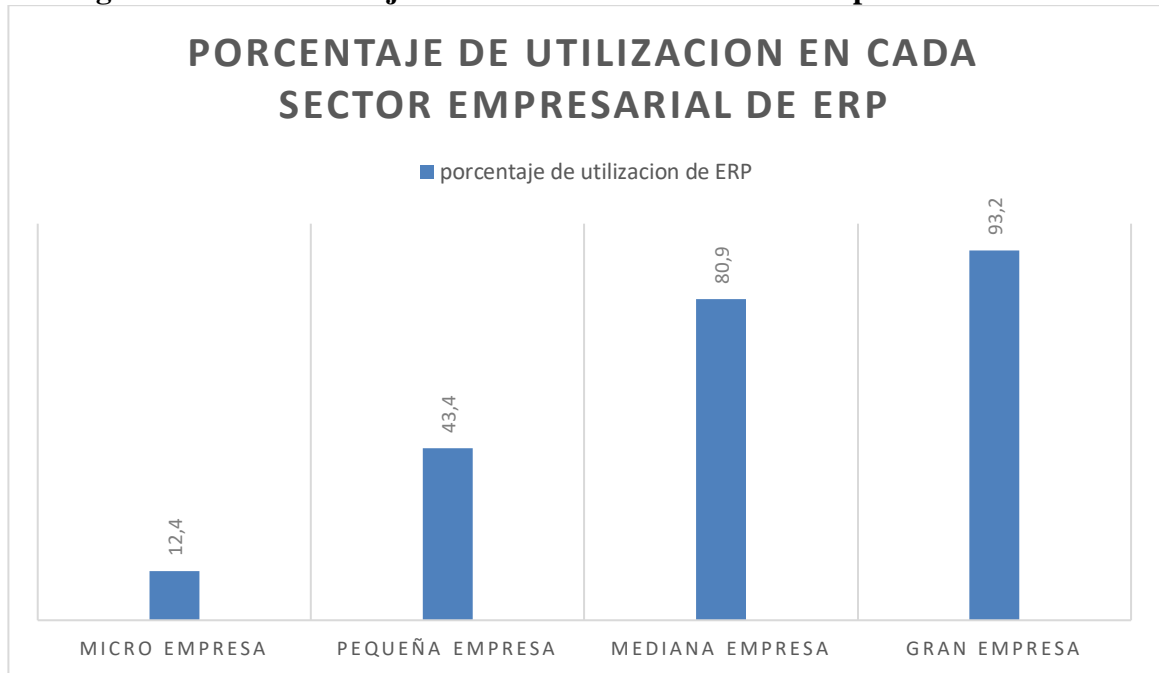


Fuente: INFOR 2016

2.2.2.2. Enterprise Resource Planning

Las empresas que utilizan sistemas de información en Chile rondan el 20,7% del total de empresas según estudio del Ministerio de economía, fomento y turismo de Chile en el año 2015. Este porcentaje se puede dividir en 4 categorías: microempresa, pequeñas empresas, medias empresas y grandes empresas.

Figura N.º 11 Porcentaje de utilización en cada sector empresarial de ERP



Fuente: Ministerio de economía, fomento y economía, 2015.

En La industria chilena hay muchas empresas que utilizan ERP siendo una herramienta muy útil para estas, brindándole una mayor organización y mejorando sus rendimientos económicos, dentro de la industria los principales sectores económicos que utilizan ERP según evaluandoerp en el 2014 son:

- Banca
- Supermercado
- Comercio
- Empresas de telecomunicaciones
- Servicios
- Empresas manufactureras
- Laboratorios

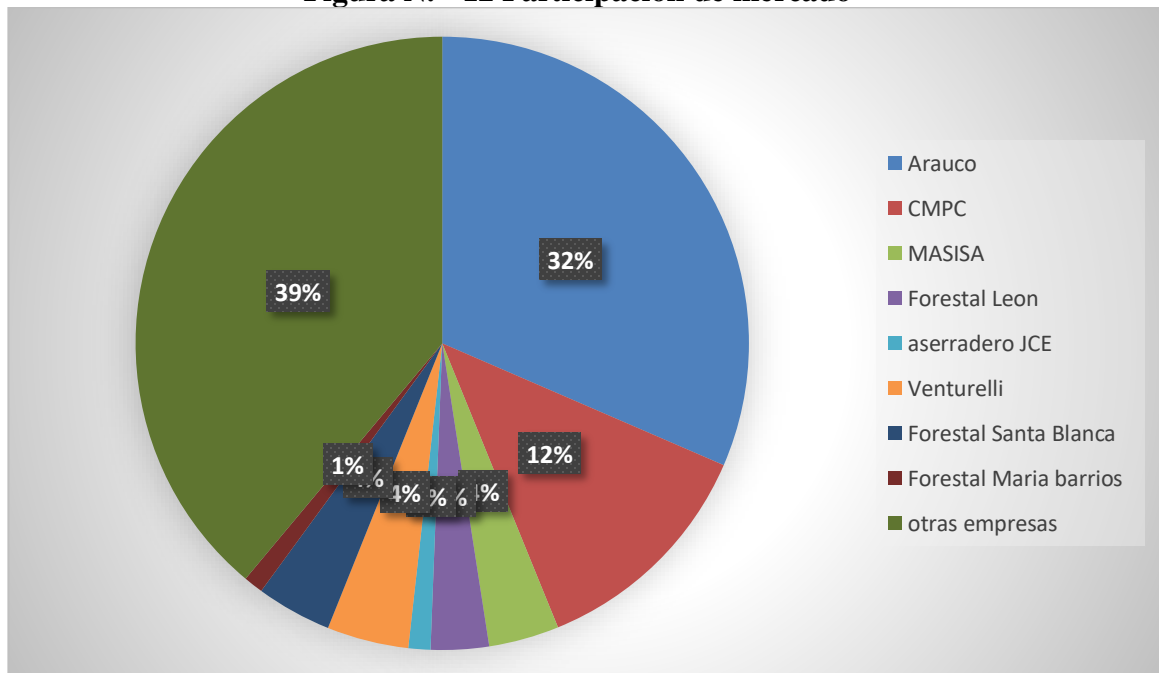
- Retail

Estos rubros se caracterizan por estar ubicados dentro de los más importantes en el crecimiento del país teniendo.

2.2.3. Estudio de la competencia

En Chile existen muchas empresas que se dedican al rubro forestal por lo que la competencia es muy elevada en este mercado dentro de estas empresas hay un nicho de 5 empresas las cuales tienen predominan en la industria, estas empresas se han logrado posicionar gracias a sus diversas características, dentro de estas empresas destacan Forestal Arauco, CMPC Y Masisa.

Figura N.º 12 Participación de mercado



Fuente: INFOR 2016

Arauco es la empresa forestal más grande de Chile teniendo un 38,2% de la participación en el mercado, esta empresa fue fundada en el año 1979 luego de la fusión de Celulosa Arauco y Celulosa Constitución, esta empresa está presente en más de 15 países en el exterior destacando Estados Unidos, Brasil, Perú, varios países de Europa y Medio Oriente, Australia y Nueva Zelanda, estos países reciben los productos producidos entre los que se encuentran los Paneles, molduras, bigas y celulosa e imprecando.

Arauco se caracteriza por estar presente en todos los procesos de manufactura de la industria forestal al contar con varios terrenos y plantaciones propias lo cual ayuda a abastecerse de mejor manera y no depender en un 100% de terceros, entre sus plantas se encuentran la planta de Valdivia, San Bernardo, Constitución y Horcón.

CMPC fue fundada en el año 1920 siendo su principal producto la celulosa la cual representa hoy en día un 33% de su producción, el resto de los sus productos son maderas aserradas, molduras, paneles, entre otros. Esta empresa se encuentra presente en Brasil, Argentina, Perú, México y Uruguay.

En Chile las principales plantas aserías son el aserradero Las Cañas, aserradero Bucalémú, planta de remanufacturado en Coronel y Los Ángeles, esta empresa cuenta con bosques propios al igual que Arauco facilitando sus procesos y abaratando costos de producción.

2.3. Análisis estratégico

2.3.1. Análisis de las 5 fuerzas de Porter

El Análisis de Porter busca identificar los niveles de competencia de las industrias mediante el estudio de 5 fuerzas, las cuales son: ingreso de nuevos competidores, amenaza de sustitutos, poder de negociación de los compradores, poder de negociación de los proveedores y rivalidad entre los competidores, para esto se mostrará el contexto actual de la industria del aserrío en Chile.

En el año 2015 en Chile se producen alrededor de 8.370.000 M³ lo cual supone un aumento en la producción de 4,7% respecto al año anterior y un crecimiento promedio del 5,1% en los últimos 6 años, es por lo mismo que en la actualidad existen alrededor de 1090 aserraderos a lo largo de Chile de los cuales un 18,39% pertenecen a medianas empresas mientras que el 3,12% a grandes empresas y el resto pertenece a pequeñas y micro empresas. En la Araucanía existen 229 empresas las cuales se distribuyen en sus dos provincias con 191 en Cautín y 38 en Malleco de las cuales un 10,1% pertenece a medianas empresas si bien en los últimos años han ingresado nuevos competidores no superan el número de empresas que han tenido que cerrar por lo cual se ha visto una baja desde el año 2009 (INFOR, 2016).

En la actualidad Maderas Leonelli se encuentra posicionada en la categoría de mediana empresa teniendo que competir con el 10,1% de las empresas que están en la novena región, debido a que la facturación de la empresa es de más de \$ 650.000.000 de pesos al año.

En la IX región hay una demanda de alrededor de 2.001.000 M³ de trozos al año los cuales son entregados a las empresas por diversos proveedores minoritarios como mayoristas.

Por otro lado, los principales clientes de esta industria son: reproceso; quienes agregan un nuevo proceso a la madera pudiendo ser cepillado, secado en cámara,

moldeado u otros procesos, otros mercados son los distribuidores, intermediarios, barracas, constructoras, venta al público u otros usos.

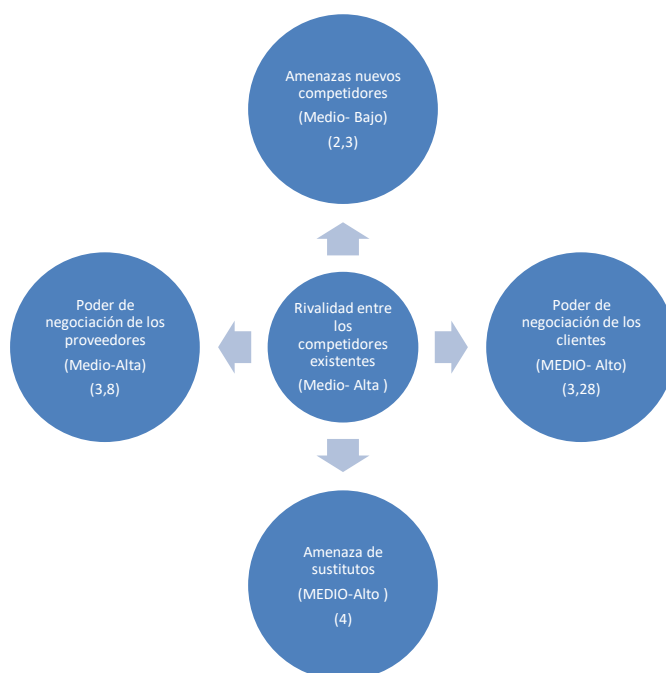
Figura N.º 13 Análisis 5 fuerzas de Porter

Análisis de las cinco fuerzas de Porter	1	2	3	4	5
1. Ingreso de competidores					
1.1. Economía de grande escala				X	
1.2. Diferenciación de productos o lealtad de marca		X			
1.3. Requerimiento de capital					X
1.4. Ventajas de costos independientemente del tamaño				X	
1.5. Acceso a los canales de distribución				X	
1.6. Influencia de la política gubernamental			X		
2. Amenazada de sustitutos					
2.1. Existen productos sustitutos					X
2.2. Precio entre el ofrecido el sustituto.				X	
2.3. Rendimiento y calidad comparada.				X	
2.4. Costes de cambiar para el comprador.			X		
3. Poder de negociación de los compradores					
3.1. Está concentrado y compras grandes volúmenes				X	
3.2. Grado de estandarización del producto					X
3.3. Los productos que adquieren forman un componente de sus productos y representan una fracción significativa de sus costos			X		
3.4. Tiene bajos beneficios			X		
3.5. Los productos son importantes en su calidad de producto o servicio de los consumidores				X	
3.6. Los productos economizan el dinero de los consumidores		X			

3.7. Los consumidores plantean una amenaza de integración hacia atrás al realizar productos industriales		X			
4. Poder de negociación de los proveedores					
4.1. Está dominado por unas pocas compañías y están concentradas en la industria que vende				X	
4.2. Costos de cambios de proveedores				X	
4.3. Amenaza real de integración hacia adelante				X	
4.4. Que pueda integrarse hacia atrás			X		
4.5. La industria es un cliente importante para los proveedores					X
5. Rivalidad entre los jugadores existentes					
5.1. Número de competidores con recursos y capacidades similares				X	
5.2. Tasa de crecimiento del sector industrial				X	
5.3. Magnitud de costos fijos o de almacenamiento				X	
5.4. Diferenciación de producto o lealtad de marca		X			
5.5. Barreras de salida			X		
5.6. Si los rivales tienen diferentes estrategias, orígenes y cultura				X	

Fuente: Elaboración Propia 2017.

Figura N.º 14 Mapa del análisis Porter



Fuente: Elaboración propia 2017

2.3.1.1. Análisis vertical.

Según los resultados entregados por el análisis Porter podemos apreciar que la industria del aserrío no tiene gran poder de negociación con las industrias forestales debido a que las industrias forestales cuentan con precios más o menos estandarizados en la venta de materia prima lo cual hace más difícil poder optar a precios más económicos en la compra de materia prima, además debido a que los compradores de la producción pueden optar a precios más baratos en productos similares o en la competencia, por lo cual los márgenes que puede dejar de la venta de los productos es baja.

2.3.1.2. Análisis Horizontal.

Para poder entrar en la industria del aserrío la inversión inicial es alta por lo cual genera una barrera de entrada evitando el ingreso de nuevos competidores, pero por otra parte tenemos un riesgo debido a los productos sustitutos como es el caso del cemento, ladrillo, madera- plástica, los cuales tienen una gran participación en el mercado. Por otro lado, en la industria existe 3 empresas las cuales tiene más del 47 % de la industria (Arauco, CMPC, Masisa) lo cual hace difícil competir con ellas.

Por lo tanto, una de las posibilidades para poder entrar en el mercado es mediante la diferenciación o competir en precio lo cual es más complicado debido al poco poder de negociación con los clientes y proveedores.

2.3.2 Estrategia competitiva

Para poder definir la estrategia competitiva de la empresa se analizará los diversos aspectos de la empresa Arauco mediante un FODA con el fin de poder ver sus fortalezas y debilidades además analizaremos a la empresa Maderas Leonelli con el fin de poder comparar y analizar los diversos puntos fuertes y carencias de esta empresa con esto podremos saber su posición actual en mercado y que debe hacer para acercarse a su competencia.

2.4.2.1 Análisis FODA Principal competidor

Figura N.º 15 FODA Forestal Arauco.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor productor de latino América • Avanzadas técnicas forestales • Herramientas tecnológicas de vanguardia. • Líder en costos de producción • Cuenta con normas internacionales (ISO 14001) • Capacidad de crédito amplio • Gran cantidad de Proveedores • Personal especializado 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal especializado. • Contaminación sobre los niveles deseados
Oportunidades	Amenaza
<ul style="list-style-type: none"> • Mercado creciente en los últimos años • Utilización de todos los subproductos de la producción. • Mitigación de la contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Escases de materia prima • Normas políticas • Incendios forestales

Fuente: Elaboración propia 2017

Factores competitivos de Forestal Arauco.

- Economía de escala.
- Clientes fidelizados
- Capacidad de inversión
- Presencia internacional
- Calidad de servicios
- Confianza en los proveedores
- Calidad del producto
- Eficiencia en la producción
- Procesos estandarizados
- Control de las funciones

Principales cualidades de Arauco.

Economías de escala Al tener una gran capacidad de compra y tener varias divisiones de trabajo logra obtener precios más económicos que la competencia.

Presencia internacional: actual mente tiene operaciones en Chile, Brasil, Argentina, Uruguay, Estados Unidos y Canadá además de Fender sus productos en más 350 países.

Capacidad de inversión la empresa tiene utilidades de US\$ 141 millones y ventas por US\$ 4.250 millones anuales.

Calidad del producto la empresa entrega maderas con una gran calidad debido a los diversos procesos a los cuales son sometidos sus productos, gracias a su tecnología de vanguardia.

Calidad de servicios la Forestal Arauco entrega un servicio con estándar internacional para sus clientes.

Confianza en los Proveedores: al ser una empresa reconocida los proveedores la prefieren antes que a otras empresas del mismo rubro.

Cientes fidelizados la empresa cuenta con un gran número de clientes los cuales prefieren sus servicios por sus años de trayectoria como por la identidad de la marca.

Eficiencia en la producción: la empresa puede entregar una mayor eficacia debido a sus maquinaria y procesos estandarizados.

2.3.2.2 FODA Maderas Leonelli

Figura N.º 16 FODA Maderas Leonelli

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la producción todos los años • Aprovechamiento de toda la materia prima. • Variedad de proveedores • Empresa saneada económicamente • Confianza con la banca • Clientes fidelizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta personal especializado • Falta de control de producción e inventario • Tecnología escasa en los procesos administrativos • Falta de fluidez en la información
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en servicio al cliente • Implementación de tecnologías • Mejora de control mediante KPI 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplome del mercado • Nuevos competidores

Fuente: Elaboración propia 2017

Fortalezas de la empresa.

Cuenta con varios proveedores.

Aprovechamiento de toda la materia prima.

Capacidad de inversión.

Facilidad de créditos.

Clientes fidelizados.

Calidad en los productos.

2.3.3 Mapa de posición competitiva.

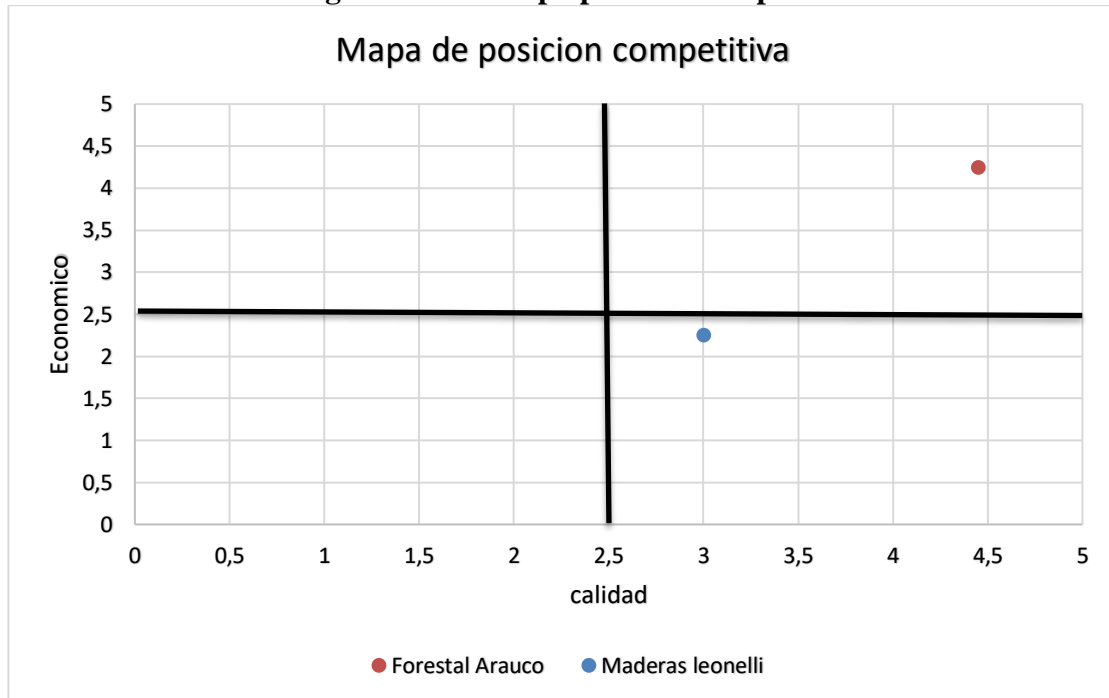
Figura N.º 17 Mapa ponderación valores claves

Agrupación	Criterio (factor competitivo)	Subcriterio	Importancia	Ponderación	Arauco	ponderación Arauco	Maderas Leonelli	ponderación Maderas Leonelli
Calidad	confiabilidad	proveedores confiables	Muy alta	30%	4	1,2	3	0,6
	servicio	fidelidad de los clientes	Alta	25%	4	1	4	0,5
		responsabilidad en los pedidos	Alta	25%	5	1,25	2	0,5

		aprovecha miento de todas las materias primas	Media	20%	5	1	3	0,6
				100%		4,45		3,0
Economía	inversión	confiabilid ad de crédito	Media	25%	5	1,25	3	0,75
		empresa saneada	Media	25%	4	1	2	0,5
	Administr ación	Gastos operaciona les	Alta	50%	4	2	2	1
				100%		4,25		2,25

Fuente: Elaboración propia 2017

Figura N.º 18 mapa posición competitiva



Fuente: Elaboración propia

El análisis Gardner nos muestra que la mejor forma para acercarnos a nuestros competidores es mediante la mejora de los atributos económicos de la empresa para esto la implementación de herramientas de clase mundial como ERP son de gran ayuda ya que ayudan a reducir los costos administrativos y de producción con lo cual la empresa podría competir de mejor forma en el mercado, además con esta implementación se obtendrá una mayor eficiencia mejorando los flujos económicos de la empresa es por lo cual la empresa debería seguir una estrategia de negocio de diferenciación con énfasis en la economía, la cual se logra mediante herramientas de clase mundial ya que esta facilitaría las operaciones y traería una mayor fluidez en la información en las empresas.

2.4. Plan de marketing

El Plan de marketing se realizará mediante la utilización de la técnica de del marketing mix o 4P, diseñadas por McCarthy en 1960 el cual se enfoca en el producto, plaza, precio y promoción, mediante estos puntos tendremos un entendimiento básico de cómo se manejará la presentación de la empresa en el mercado.

2.4.1 producto

La empresa maderas leonelli produce maderas aseriadas y elaboradas para para lo cual tiene que invertir en materia prima y maquinaria para la producción de estos, Esta producción en muy barriada ya que existen muchas dimensiones, tipos de molduras y tipos de madera, por lo cual la empresa tiene que verificar constantemente su inventario y pedidos pendientes para no producir un sobre stock, en el proceso de fabricación hay que ser muy cuidadoso ya que los movimientos brusco pueden hacer salir un producto defectuoso además es de gran importancia verificar la calibración de las maquinas.

La empresa contará con un mayor monitoreo debido a la implementación del software ERP con el cual podrá tener un mayor control y supervisión en los diversos procesos de fabricación, con esto se podrá obtener una mayor calidad además de aumentar la productividad de estos.

Dentro de los productos que se producen en la empresa se pueden destacar Pisos, traslapos, maderas estructurales. Pilares en medidas especiales y guarda polvos.

2.4.2 Plaza

Los productos se venden en Curacautín y mediante vendedores los cuales son los encargados de ofrecer y dar a conocer nuestros productos en la novena, secta y séptima

región del país, los cuales son distribuidos a los clientes en camiones propios de la empresa o mediante contratación de servicios externos.

2.4.3 Precio

La empresa Maderas Leonelli se enfoca en la producción de maderas por lo cual los principales factores que influyen en el precio de los productos son la materia prima, costos fijos de producción (luz, agua, petróleo, sueldos y mantención de maquinaria) y además de los costos logísticos asociados a su venta.

2.4.4 Promoción

Los principales medios por los cuales se da a conocer la empresa son mediante publicidad en su sitio web, avisos clasificados, el uso de redes sociales y plataformas de venta internet, además de anuncio en diarios, recomendaciones de clientes y mediante sus vendedores.

3. ESTUDIO OPERACIONAL Y TÉCNICO

Se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea. Se busca el desarrollo de todo lo que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad propia del proyecto.

3.1. Estudio operacional

En el estudio operacional se dará a conocer el plan de implementación de la ERP en la empresa Maderas Leonelli, además de su organización y principales procesos.

3.1.1. Misión, visión y valores

3.1.1.1. Misión

Proporcionar productos y servicios a los consumidores de maderas aserradas en la novena región, con calidad y responsabilidad ante nuestros clientes.

3.1.1.2. Visión

Ser uno de los aserraderos más reconocidos en la novena región, por sus servicios brindados y calidad de los productos.

3.1.1.3. Valores

- Brindar empleos a la gente cercana a la empresa apoyando el desarrollo comunal.

- Reducción de los desperdicios de la producción mediante la utilización de estos en otros productos.
- Se entrega productos de calidad respondiendo al cliente por los productos defectuosos.
- Se brinda confianza para los clientes mediante un trato personalizado y honesto.

3.1.2. Definición de tipo de empresa

En la actualidad la empresa Maderas Leonelli funciona como una empresa unipersonal la cual fue fundada por Guido Leonelli Cantergiani este tipo de empresas desde el punto tributario tienen que tributar en la 1° Categoría, en base a rentas efectivas. La responsabilidad del empresario individual es ilimitada, puede llegar a responder con sus bienes personales de las obligaciones o deudas contraídas por la empresa.

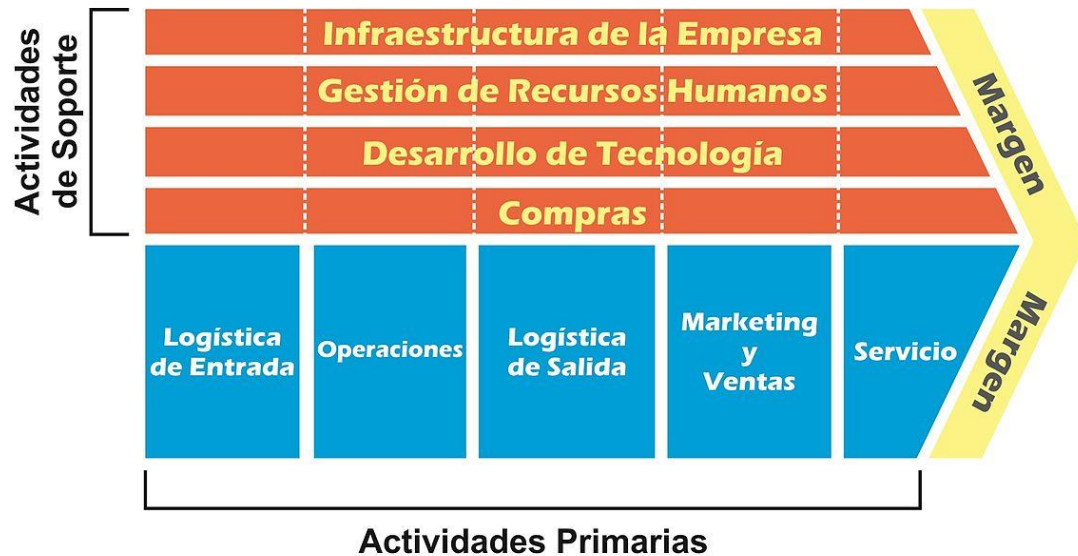
3.1.3. Análisis cadena de valor.

La cadena de valor de Michael Porter busca identificar las actividades claves de la empresa las cuales entregan el margen del negocio para esto hay que tener en cuenta las funciones que entregan valor a los clientes ya que según esto los clientes estarán dispuesto a pagar una cierta cantidad de dinero por un producto o servicio, Michael Porter “señala que, desde el punto de vista de la competencia, el valor es lo que la gente está dispuesta a pagar por lo que se le ofrece. El valor se mide por los ingresos totales, reflejo del precio que se cobra por el producto y de las unidades que logra vender. Una empresa es rentable si su valor rebasa los costos de crear su producto.” Por lo cual entender las actividades claves se hace fundamental para entender el funcionamiento de la empresa.

La empresa Maderas Leonelli se enfoca en la venta de maderas en la IX región de Chile entregando un gran servicio a sus clientes es por esto que las actividades claves de la empresa son fundamentales.

Figura N.º 19 La cadena de valor

LA CADENA DE VALOR



Fuente: Elaboración propia 2017

3.1.3.1. Actividades principales

- **Logística de entrada:** esta área es fundamental para la empresa debido a que sin esta no se podría contar con la materia prima necesaria para la producción de los productos, sin esta la empresa no podría cumplir con sus principales funciones.
- **Logística salida:** es una de las actividades clave de la empresa debido a que sin esta tendría grandes problemas para suministrar los productos a sus clientes debido al estancamiento en la producción es por lo cual la empresa se enfoca en mantener una buena relación con sus proveedores.

- **operación:** la empresa se preocupa de esta área debido que es aquí donde se puede generar mayores ahorros para la empresa es por esto que el control y la utilización de la materia prima es esencial en la empresa.
- **Servicio:** la empresa busca entregar el mejor servicio sus clientes es por esto que tiene un muy buen servicio de post-venta, así como también se centra en la administración de la empresa para obtener buenos resultados.

3.1.3.2. Actividades de apoyo

- **Tecnología:** la empresa busca poder apoyar sus actividades principales mediante el uso de tecnologías por lo cual siempre está buscando formas de poder estar a la vanguardia según sus necesidades y presupuesto para poder brindar el mejor servicio posible, además mediante esta actividad se mejora la eficiencia de la producción de la empresa.
- **Compras:** Esta actividad se centra en poder mantener la materia prima y suministros necesarios para apoyar la operación de con el fin de poder llevar a cabo todos los procesos de producción de la mejor forma posible.

3.1.4. Procesos de la empresa

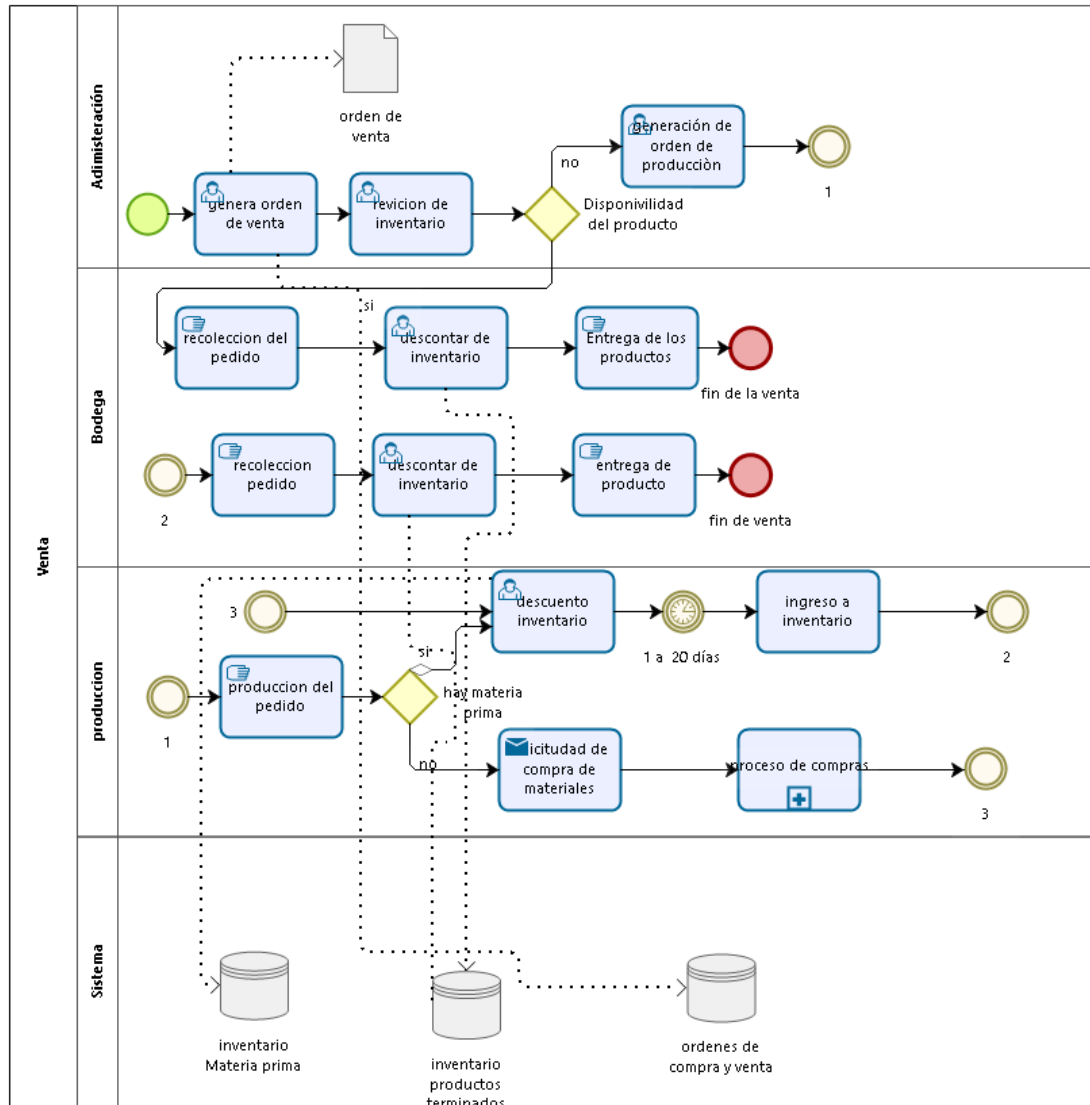
Los principales procesos de la empresa maderas leonelli son compras, venta y producción es por lo cual que a continuación se mostraran los procesos actuales y el rediseño de estos para la implementación de la ERP.

3.1.4.1. Procesos AS-IS

3.1.4.1.1. Ventas

Para realizar las ventas de sus productos la empresa maderas leonelli tiene el siguiente procedimiento al llegar la solicitudes de compra la empresa genera un documento manual con la orden de venta, luego se revisa el inventario y se ve disponibilidad de los productos si estos están disponibles se realiza la recolección y descuento de inventario en la base de datos Excel, luego se realiza el despacho de los productos terminando dando fin al proceso de venta, si los producto no está disponible se genera una orden de producción, en la cual se verifica la disponibilidad de materia prima si hay disponibilidad se actualiza la base de datos de materias primas y se produce el pedido el cual pude demorar entre 1 a 20 días avilés según la cantidad de productos solicitados, una vez terminados estos ingresas a el inventario de productos terminados(Excel), se hace la recolección de productos y luego el descuento de inventario para ser despachado, si no hay materia prima se genera la orden de compra de materia prima e ingresa al proceso de compras al finalizar el proceso de compras se empieza a producir el pedido.

Figura N.º 20 Proceso de ventas



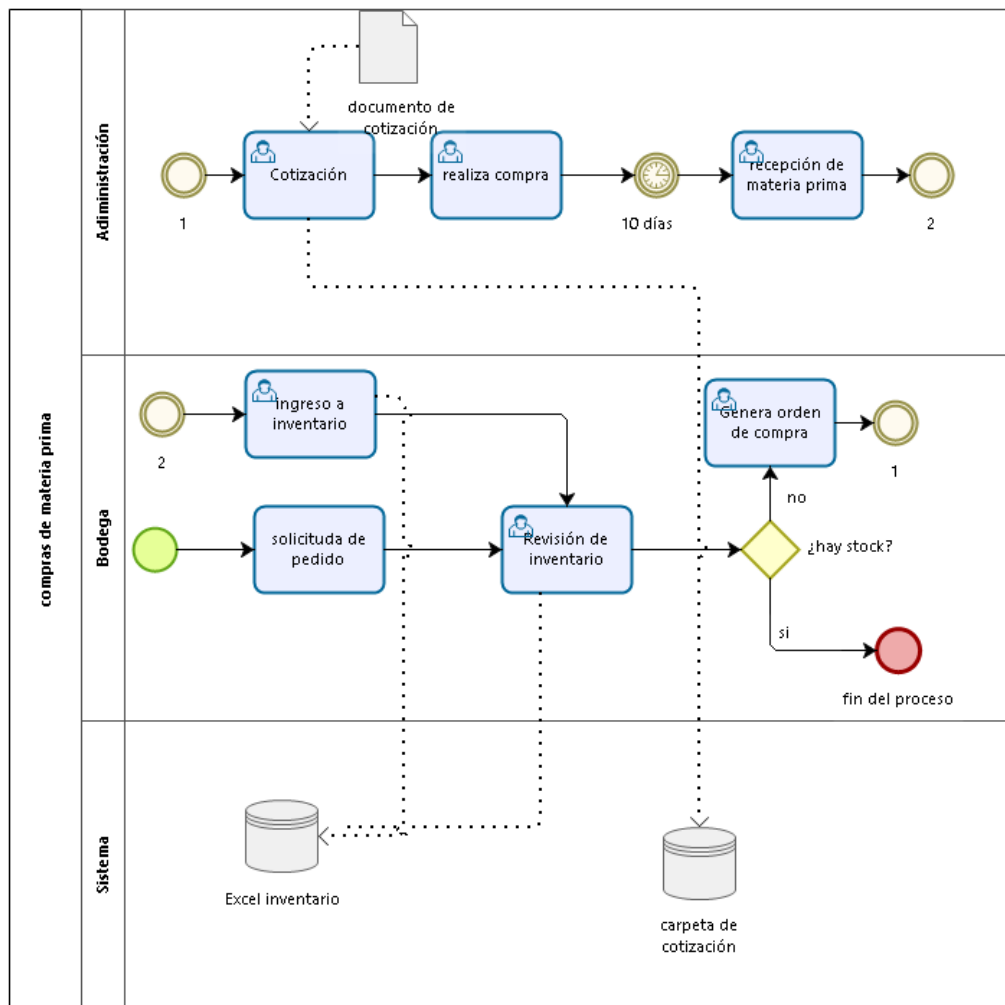
Fuente: Elaboración propia 2017

3.1.4.1.2. Compras de materia prima

EL proceso de compra inicia cuando se ingresa la solicitud de pedidos creando con la cual se verifica el inventario (Excel) si hay producto en proceso termina,

pero si estos no se encuentran disponibles se genera una orden de compra manual la cual es enviada al administrador para iniciar las cotización de materiales, al finalizar esta actividad se realiza la compra de estos los cuales pueden tardar hasta 10 días luego de esto son recepcionados e ingresados al inventario (Excel) para luego iniciar de nuevo el proceso.

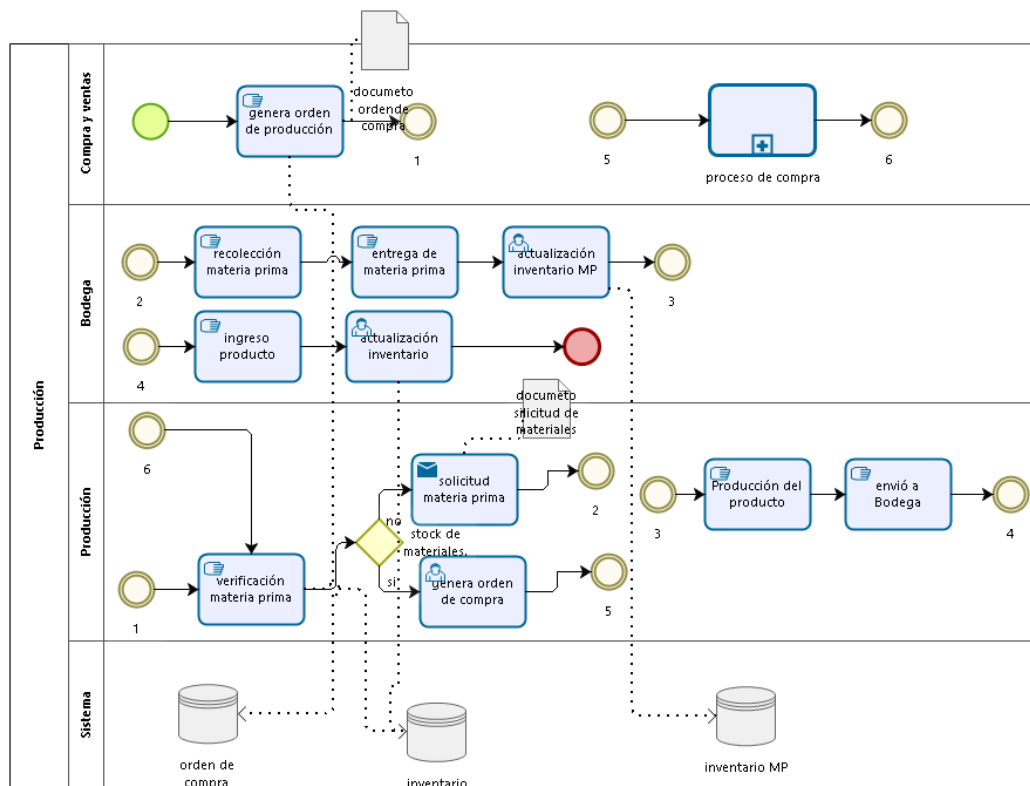
Figura N.º 21 Proceso de compra de materia prima



3.1.4.1.3. Producción

El proceso de producción inicia cuando el encargado de compra y ventas genera la orden de producción en la cual va adjunto un documento, este es entregado a jefe de producción para que verifique el inventario de materia prima si se encuentran disponibles son recolectados y enviados al área de producción donde son procesados y enviados a bodega para su almacenamiento donde son recepcionado e ingresados a inventario (Excel), si estos no están disponibles se genera el documento de orden de compra el cual es enviado al proceso de compras para luego volver al proceso de producción.

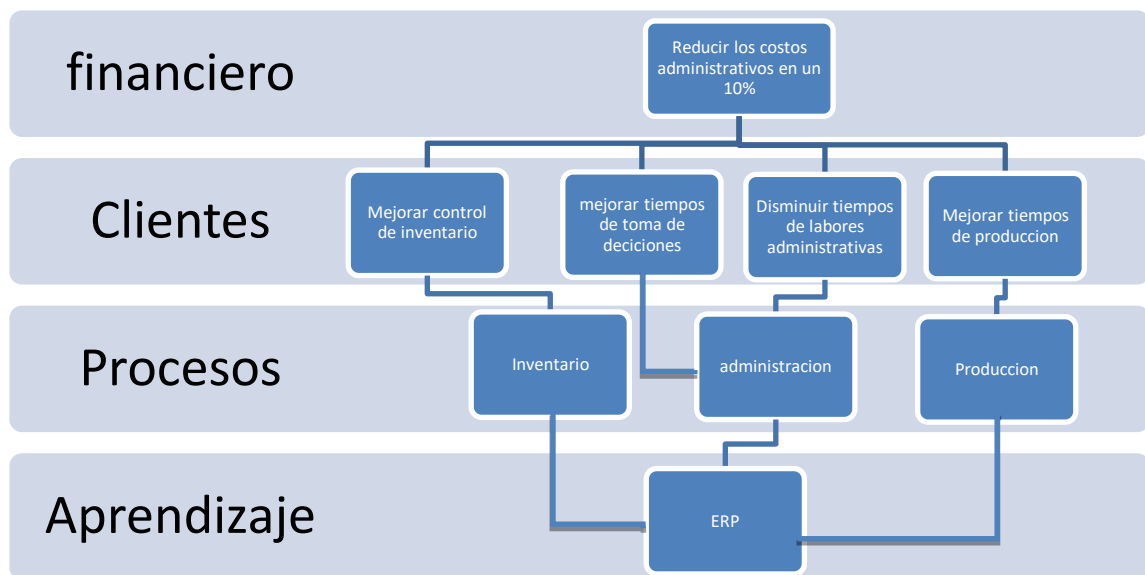
Figura N.º 22 Proceso de producción



3.1.4.2. Propuesta de rediseño

El mapa estratégico muestra la principal cualidad que quiere mejorar la empresa maderas leonelli para poder llegar a obtener una mejor posición frente a sus competidores.

Figura N.º 23 Mapa estratégico.



Fuente: Elaboración propia 2017

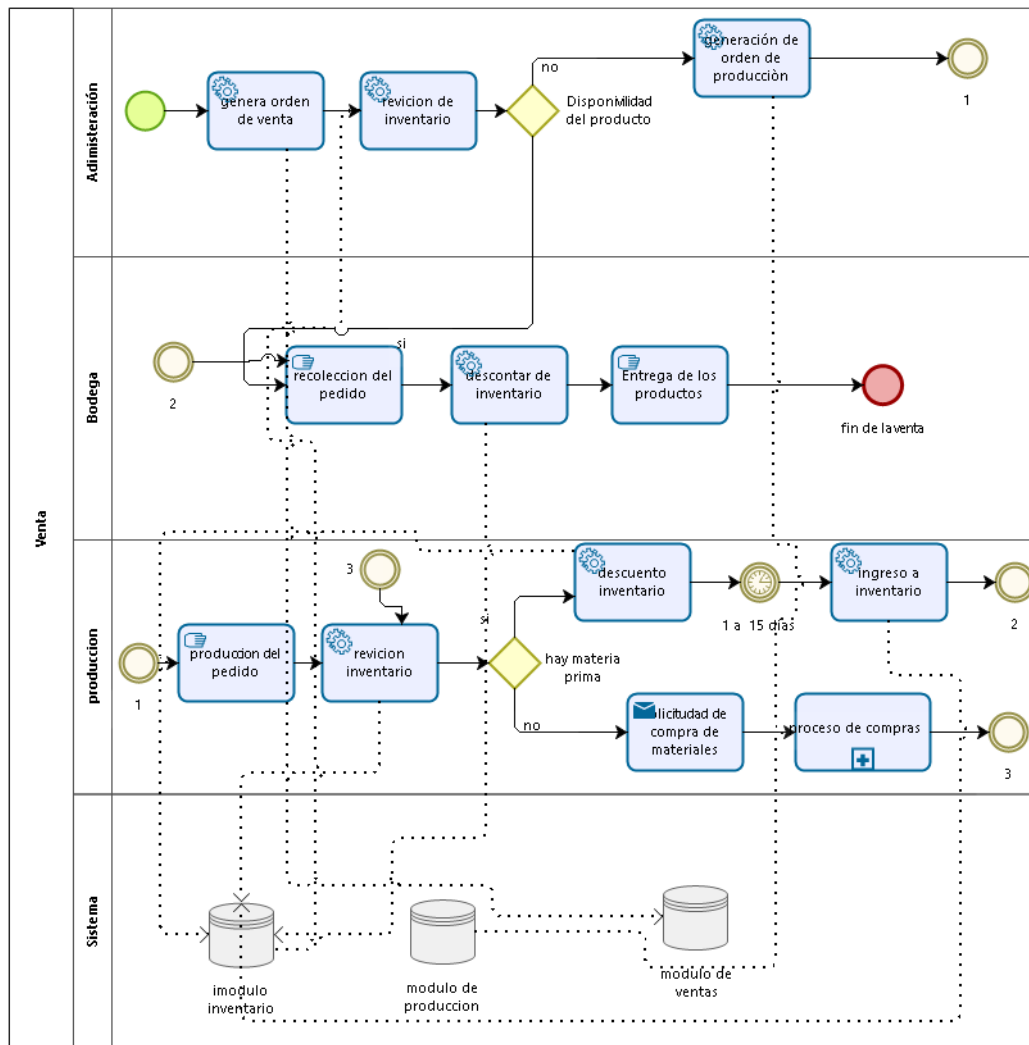
3.1.4.3. Procesos TO-BE

3.1.4.3.1. Ventas

El administrador genera la orden en el sistema verificando la disponibilidad de producto en el módulo de inventario de la ERP si este están disponible se inicia la recolección de esto y el descuento en el inventario de la empresa, luego de estos se entrega el pedido al cliente, si estos no están disponibles se genera la orden de producción

la cual es ingresa al módulo de producción, en producción se revisa el inventario de materia prima y si hay disponibilidad se elabora el producto e ingresa a inventario , luego es recogido por bodega y entregado al cliente finalizando el proceso si estos no están disponibles se hace la solicitud de orden de compras e inicia el procesos de compra para luego volver al proceso de producción.

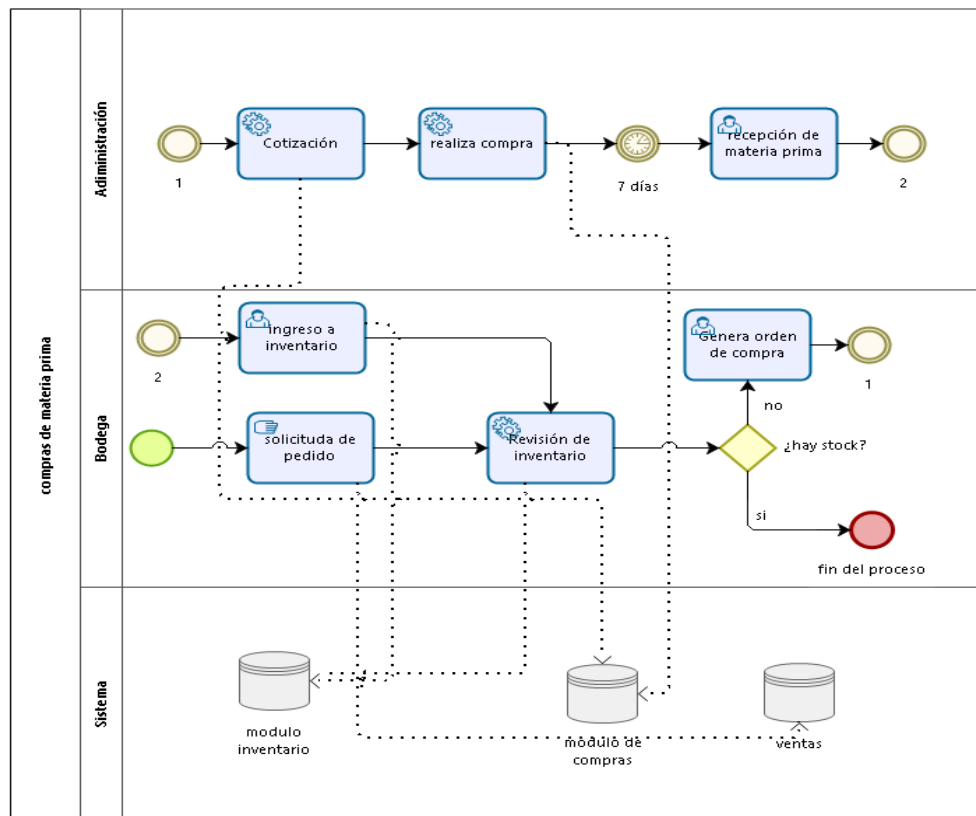
Figura N.º 24 Proceso de ventas TO-BE



3.1.4.3.2. Compras de materia prima

El proceso de compra empieza cuando el encargado de bodega ingresa la solicitud de pedido para esto se revisa el inventario en el módulo de inventario si hay disponibilidad el proceso termina si este no está disponible se genera una orden de compra la cual es ingresada en el módulo de compras, con esto el administrador genera una cotización del producto y luego realiza la compra la cual puede tardar alrededor de 7, luego de esto se hace la recepción del pedido y es ingresada a bodega donde se registra en la base de datos con lo cual se termina el proceso.

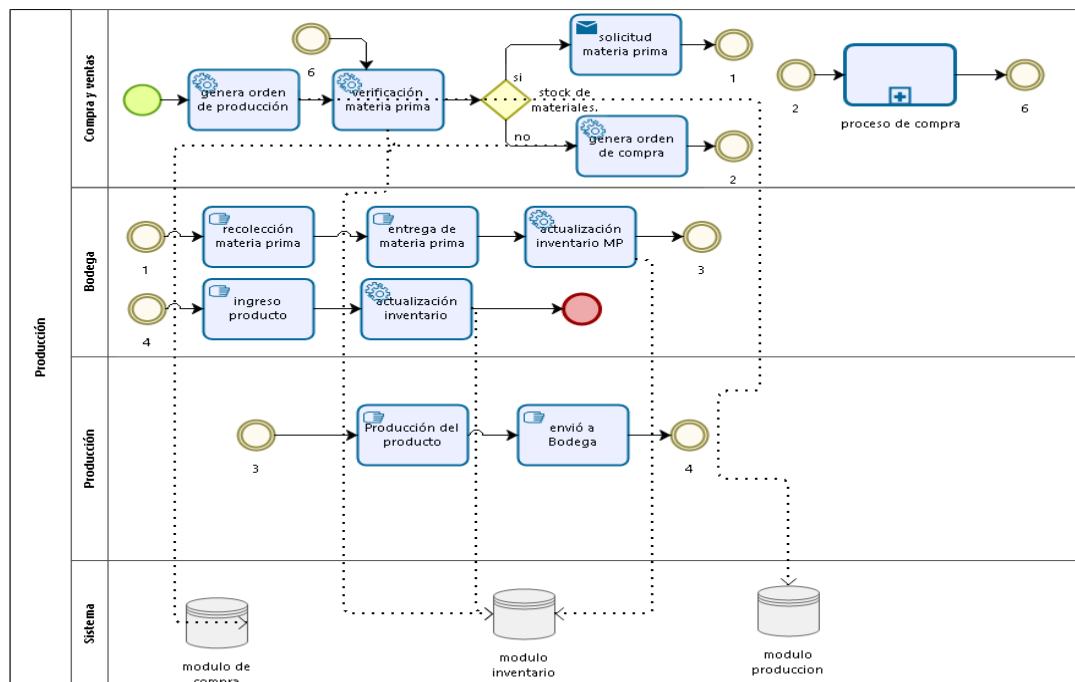
Figura N.º 25 Proceso de compras de materia prima TO-BE



3.1.4.3.3. Producción

EL proceso de producción empieza cuando el encargado de compra y ventas genera una orden de producción en el sistema para esto verifica en el inventario el stock de materia prima en el módulo de inventario si esta se encuentra disponible se solicita el material a bodega este se encarga de recolectarlo y descontarlo de inventario luego es entregado a producción para su Elaboración luego de ser procesado ingresa a bodega donde este es almacenado y contabilizado para su ingreso a inventario terminado el proceso, si esta no está disponible se genera una orden de compra pasando al proceso de compras una vez hecho esto repite el proceso de desde la verificación de materia prima terminado el proceso.

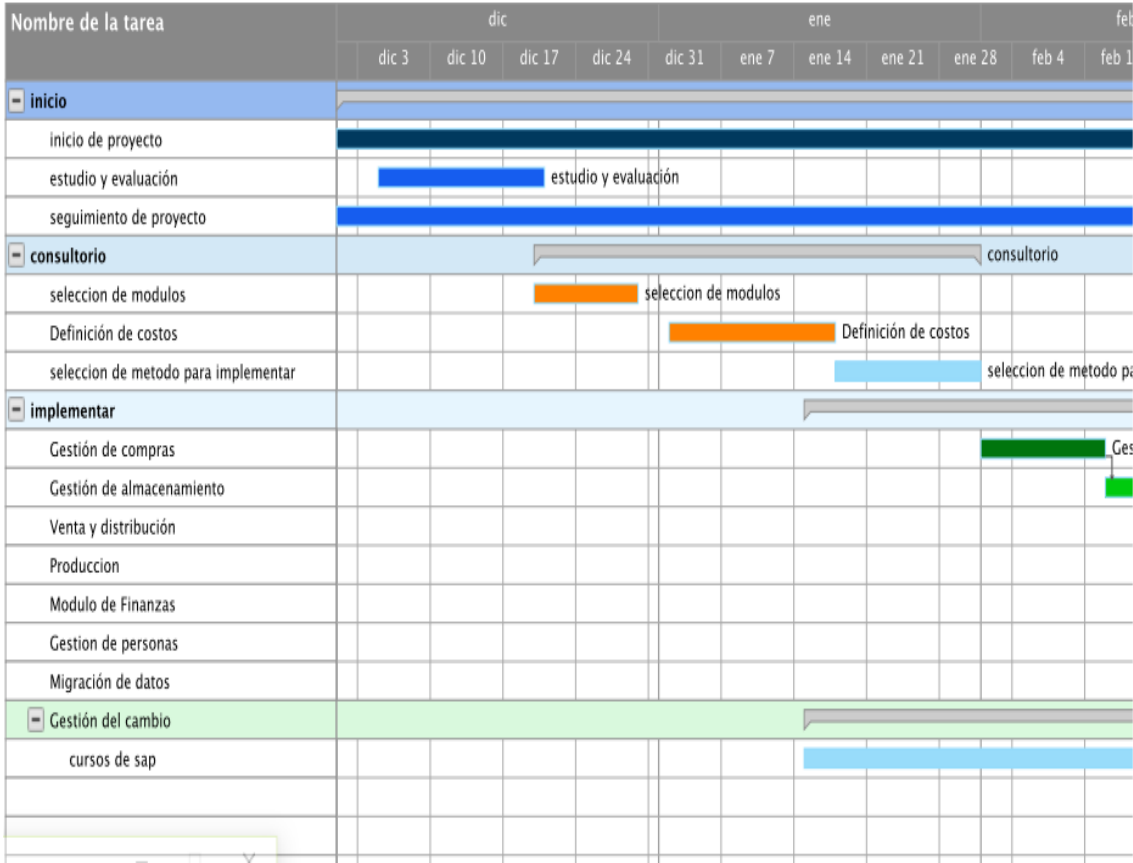
Figura N.º 26 Procesos de producción TO-BE



3.1.5. Carta Gantt implementación ERP

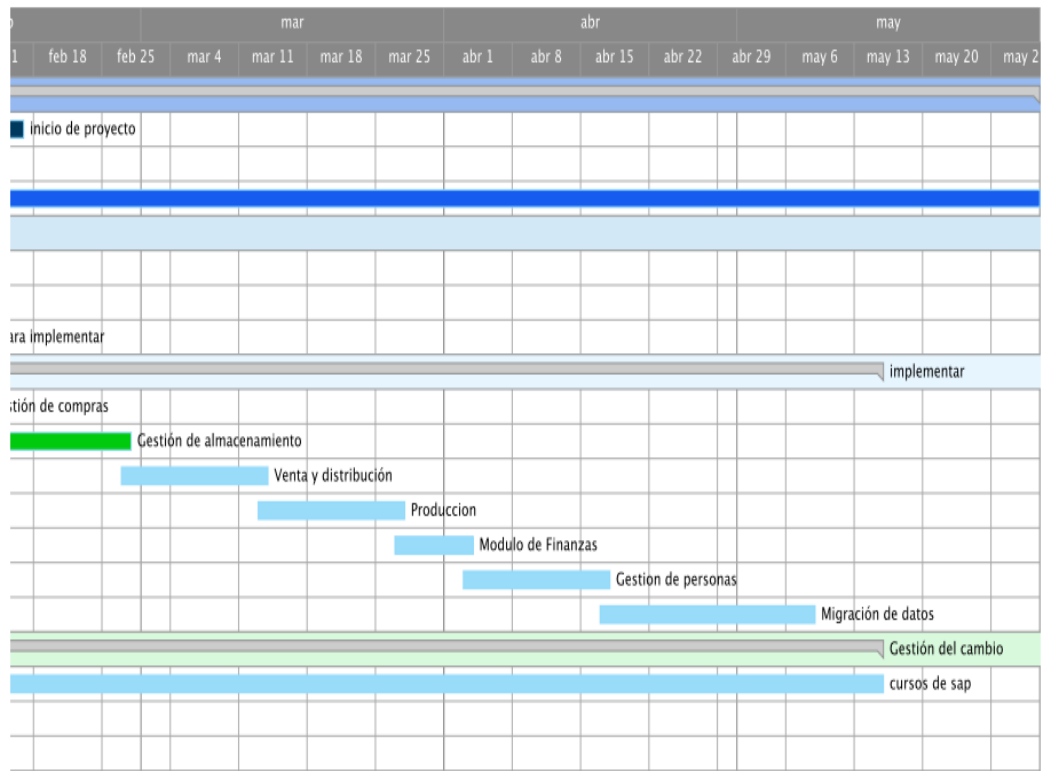
La carta Gantt muestra los principales procesos a lo ahora de implementar la ERP y sus debidos tiempos de implementación.

Figura N.º 27 Carta Gantt parte I



Fuente: Elaboración propia 2017

Figura N.º 28 Carta Gantt parte II

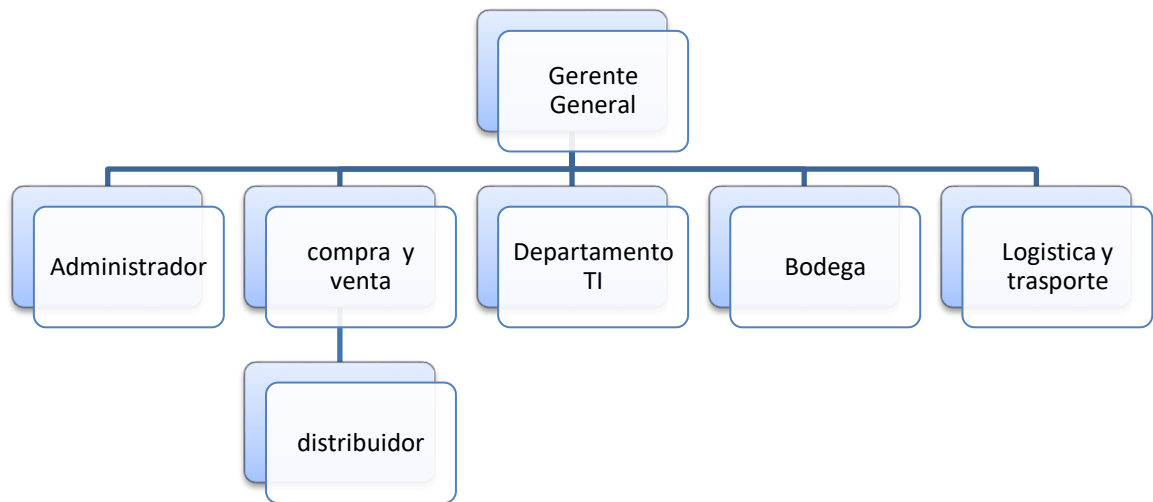


Fuente: Elaboración propia 2017

3.1.6. Organigrama y descripción de cargos.

La información en la empresa tiene una gran relevancia es por esto que la mejor forma de tener una comunicación fluida es mediante una relación jerárquica vertical con 3 niveles la cual permite una rápida toma de decisiones.

Figura N.º 29 Organigrama Maderas Leonelli



Fuente: Elaboración propia 2017

- **Gerente General:** es el encargado de tomar las principales decisiones de la empresa y quien autoriza todas las compras de materiales como nuevas maquinarias además se encarga de la administración de la empresa.
- **Encargado de compras y ventas:** las principales funciones son encargarse de mantener abastecido de materia prima la baraca y poder ofrecer los productos a los diversos clientes.
- **Encargado de producción:** es el encargado de verificar que todos los procesos de producción se estén llevando con normalidad además de coordinarse con el resto

de las áreas para estar informado de la disponibilidad de materias primas y productos terminas.

- **Encargado de bodega:** es el encargado de revisar constante mente el inventario y entregar los productos necesarios las diversas áreas de producción además de entregar los pedidos a los clientes.
- **Encargado TI:** es la persona responsable de verificar las diversas funciones computacionales e informáticas de la empresa y quien tendrá a cargo la implementación y supervisión de puesta en marcha del Software ERP que se implementará en la empresa.
- **Administrador:** es quien tiene la misión de llevar las estadísticas financieras y verificar el cobro de a los clientes de los servicios y productos ofrecidos.

3.1.7. Definición de recursos humanos, técnicos y otros requeridos

La empresa funcionara con 26 personas las cuales estarán encargadas de las diversas áreas de la empresa dentro de estas se encuentra las personas del área administrativa como del área operacional.

Figura N.º 30 Personal necesario.

CARGO	NUMERO DE PERSONAL
Gerente general	1
Encargado de compra y venta	1
Encargado de producción	1
Encargado de bodega	1

Administrador	1
Encargado TI	1
Operarios	20

Fuente: Elaboración propia 2017

Por otro lado, se necesitarán diversas máquinas e implementos tecnológicos.

Figura N.º 31 Maquinas, Muebles y otros

Máquinas, muebles y otros	Numero requerido
Base de datos	1
Aire acondicionado	1
Computador de escritorio	6
Mueble escritorio	6
Silla escritorio	6
Software	6
Licencia	6
Consultoría	6
Soporte técnico	1
Moldurera	2
Cepilladora	2
Barraca	3
Maquina palos de escoba	2
Cargador frontal	1
Camioneta	2
Camión	1
Furgón	1
Afilador de cuchillos y sierras	1

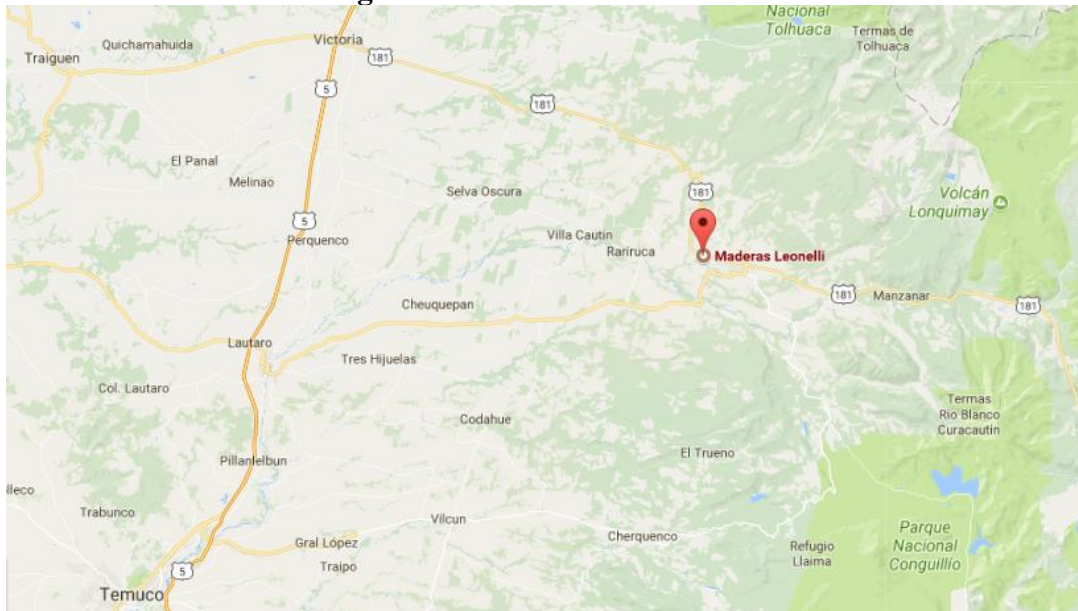
Fuente: Elaboración Propia 2017

3.2. Estudio Técnico

3.2.1. Emplazamiento de la empresa

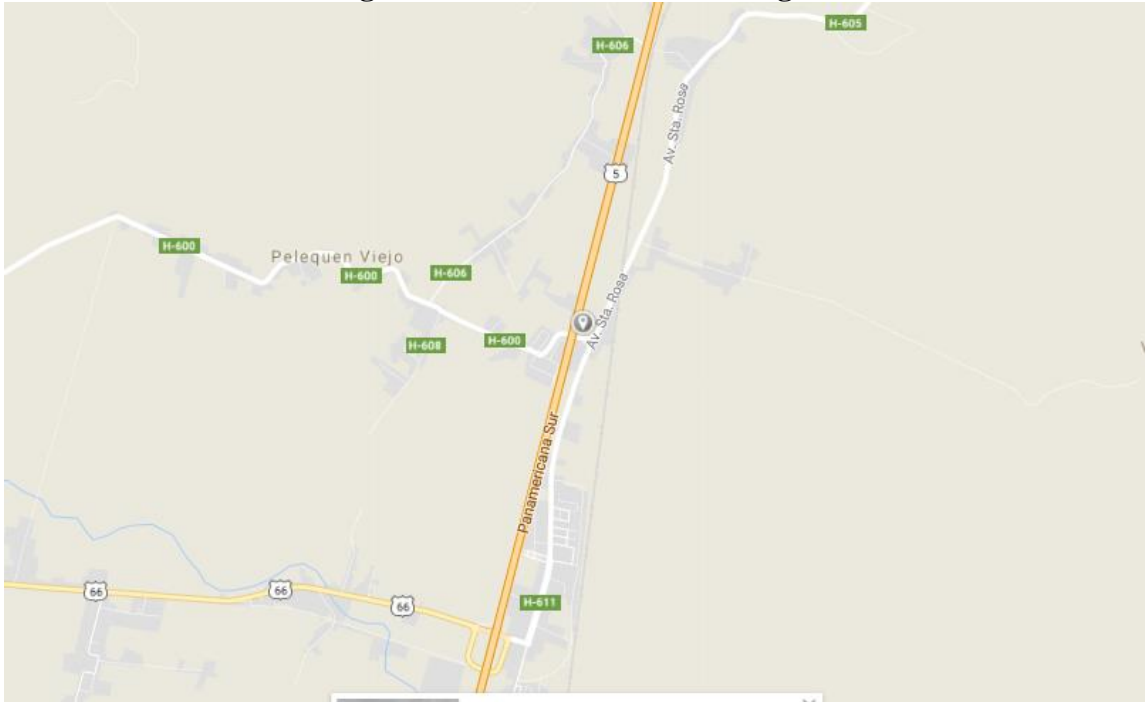
La Empresa maderas leonelli cuenta con una casa matriz la cual se encuentra ubicada en la IX región de Chile en la comuna de Curacautín y una sucursal de ventas la cual se encuentra ubicada en la VI región en la comuna de Rengo, la casa matriz cuenta con un terreno de aproximadamente 2,5 hectáreas en donde se encuentran 3 galpones, una sala de ventas y oficinas, el patio de acopio de materiales y un taller de reparaciones de guinchas y maquinarias. En la sucursal de Rengo se encuentran una oficina y un galpón para guardar los productos comercializados.

Figura N.º 32 ubicación casa matriz



Fuente: Google Map 2017.

Figura N.º 33 Sala de ventas rengo.



Fuente: Google Map 2017.

3.2.2. Definición de proveedores

3.2.3. Análisis de opciones de ERP.

En el presente análisis se hará una evolución de principales necesidades de la empresa y el cumplimiento de los diversos softwares en estas labores, para lo cual se calificarán con notas del 1 al 5 además se incluirá una ponderación de acuerdo a las necesidades de la empresa, con esto se hará un análisis ABC con la finalidad de obtener seleccionar el ERP a utilizar en la empresa.

Figura N.º 34 Análisis ABC selección ERP

Capacidad	Ponderación	ERP tradicional (SAP)	Cloud ERP Microsoft Dynamic.	ERP software libre (open bravo)
Desarrollo de funciones propias de la empresa	10%	5	3	4
Modularidad	8%	5	2	5
integración	10%	4	4	3
Flexibilidad	5%	5	2	4
Seguridad	6%	5	3	4
Trazabilidad	3%	2	3	4
Integración/migración	6%	3	2	3
Post-venta	3%	4	4	2
Soporte	4%	5	5	3
Órdenes de compra	3%	4	3	4
Control de producción	4%	5	4	3
Facturación	4%	5	5	5
Gestión de ventas	5%	4	5	4
Gestión de almacenamiento	6%	5	4	3
Análisis financiero	6%	4	5	4
RRHH	3%	4	5	5
Costo de licencia	7%	1	3	5

Costo de software	7%	2	5	3
Total		4	3,62	3,79

Fuente: Elaboración Propia 2017

Según el análisis ABC basado en las necesidades de la empresa y la importancia de las funciones necesitadas se selecciona el software de la compañía SAP debido a sus características y herramientas que entregara a la empresa además al implementar esta herramienta la empresa podrá ir agregando nuevos módulos y características según la necesidad del momento en que se encuentre con lo cual podrá tener un desarrollo continuo y no tener que invertir una segunda vez en algún software de gestión de empresas, con lo cual se logra un mejor clima laboral.

3.2.4. Valorización de adquisición de equipos, muebles, vehículos.

A continuación, se dará a conocer los diversos valores de las máquinas y muebles que se ocupará en la implementación de esta herramienta en la empresa Maderas Leonelli. Para elaborar esta tabla se buscaron precios en distintos lugares entre los que se encurtan Sodimar, Easy, París, Mercado libre, Pcfactory entre otros.

Figura N.º 35 Valores máquinas y muebles

Máquina y muebles	Cantidad	Valor neto unitario	Valor neto total
switch cisco 2960	1	\$ 240.000	\$ 240.000
Servidor IBM	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Computadores	3	\$ 350.000	\$ 1.050.000

Aire acondicionado	1	\$ 240.000	\$ 240.000
Escritorios	3	\$ 50.000	\$ 150.000
Sillas	3	\$ 35.000	\$ 105.000
Impresoras	2	\$ 25.000	\$ 50.000
Lector código de barra	2	\$ 17.000	\$ 34.000
Gabinete base de datos	1	\$ 90.000	\$ 90.000
Impresora Etiquetas de Expedición	1	\$ 130.000	\$ 130.000
Total			\$ 2.589.000

Fuente: Elaboración Propia 2017

3.2.5. Definición de proyectos o servicios que se deben desarrollar valorizados

Para la implantación de un sistema de ERP la empresa tendrá modificar sus instalaciones para hacer un nuevo sistema de cableado además de adaptar una sala para los equipos implementados en la operación, además, de la contratación de cursos para la implementación y explicación del uso del nuevo sistema.

En la implementación de las ERP donde más se debe incurrir en gastos en la instalación de los módulos necesarios para el funcionamiento del software a continuación veremos los valores necesarios para esta implementación.

Figura N.º 36 Valor por modulo SAP

Instalación de módulos ERP	Valor
Gestión de compras	\$ 17.340.750
gestión almacenamiento	\$ 27.540.000
venta y distribución	\$ 22.515.000
producción	\$ 27.600.000
contabilidad y finanzas	\$ 25.140.000
gestión de personas	\$ 22.126.500
migración de datos	\$ 17.982.000
sistema	\$ 11.625.000
roll-outs	\$ 24.500.000
Total implementación	\$196.369.250

Fuente: Implantación de un sistema ERP SAP en una empresa 2015

En la siguiente tabla se dará a conocer los valores de las licencias para el uso de este.

Figura N.º 37 valor licencias SAP

Licencias Software	Cantidad	Valor unitario	Valor total anual
Usuario desarrollador	1	\$ 3.900.000	\$ 3.900.000
Usuario profesional	1	\$ 2.100.000	\$ 2.100.000
Usuario limitado	2	\$ 850.000	\$ 1.700.000
Usuario empleado	2	\$ 260.000	\$ 520.000
Total			\$ 8.220.000

Fuente: Implantación de un sistema ERP SAP en una empresa 2015

Valores de servicios asociados a la implementación de la ERP en la empresa. Los valores de mantención de los sistemas se pueden calcular debido a estos son un 20% del costo de las licencias. Mientras que el valor de la base de datos es del 8% de este mismo valor, por otro lado, los cursos fueron cotizados en la empresa aplisap training.

Figura N.º 38 Servicios asociados a la ERP

Servicios	Cantidad	Valor unitario	Valor total anual
Mantenimiento anual del sistema	1	\$ 1.730.000	\$ 1.730.000
Cursos de uso de erp	5	\$ 130.000	\$ 650.000
Base de datos	1	\$ 660.000	\$ 660.000
Total			\$ 3.040.000

Fuente: Elaboración Propia 2017

Para poder implementar los sistemas de ERP en la empresa maderas leonelli esta tendrá que desarrollar los siguientes proyectos con el fin de poder ejecutar el proyecto de la mejor forma valores entregados por Nicolas Gazague quien es arquitecto.

Figura N.º 39 Proyectos

Nombre proyecto	Valor total
Acondicionamiento sala TI	\$ 1.300.000
Cableado de red	\$ 500.000
Acondicionamiento nuevas oficinas	\$ 2.0000.000
Total	\$ 3.800.000

Fuente: Elaboración Propia 2017

3.2.6. Definición de necesidades de cantidad de recursos y remuneraciones

Para poder realizar la implementación y los cambios necesarios en la empresa Maderas Leonelli se tendrá que incurrir en los siguientes gastos de personal alguno de los sueldos que salen en la tabla fueron obtenidos desde el mi futuro, el resto son sueldos actuales de los trabajadores.

Figura N.º 40 Gastos personal

Cargo	Cantidad	Sueldo	Sueldo total mensual	Sueldo total anual
Gerente general	1	\$3.500.000	\$3.500.000	\$42.000.000
Encargado de compra y venta	1	\$1.500.000	\$1.500.000	\$18.000.000
Encargado de producción	1	\$1.500.000	\$1.500.000	\$18.000.000
Encargado de bodega	1	\$1.300.000	\$1.300.000	\$15.600.000
Administrador	1	\$1.500.000	\$1.500.000	\$18.000.000
Encargado TI	1	\$1.400.000	\$1.400.000	\$16.800.000
Operarios	20	\$300.000	\$6.000.000	\$72.000.000
Total salarios			\$16.700.000	\$200.400.000

Fuente: Elaboración Propia 2017

4. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

El estudio económico financiero es uno de los más importantes ya que con esto se puede validar el proyecto económicamente y confirmar los estudios antes realizados.

En este estudio económico se analizará los aspectos que atañan la implementación de la ERP en la empresa por lo cual no se considerará el flujo real de la empresa sino tan solo el flujo relacionado al proyecto.

4.1 Estudio Económico

4.1.1 Definición de precio de servicios o productos

Los valores de la madera en la empresa varían mucho de acuerdo a sus dimensiones y tipo de madera que se necesita por lo cual se presentará un cuadro resumen de estos con el fin de obtener un valor único aproximado.

Figura N.º 41 Valor productos.

Tipo de madera	Valor	Ponderación	Valor ponderado
Roble	\$ 6.800	30%	\$ 2040
Raulí lixiviado	\$15.200	5%	\$ 760
Coihue	\$ 12.600	10%	\$ 1260
Raulí hualle	\$ 11.500	5%	\$ 575

Pino Oregón	\$ 9400	20%	\$ 1880
Pino insigne	\$ 3360	30%	\$ 1008
Valor total			\$ 7523

Fuente: Elaboración Propia 2017

4.1.2. Estimación de demanda

4.1.2.1. Proyección de la demanda a 5 años

Para calcular la demanda para los próximos 5 años se tomó en cuenta demanda de los últimos 10 años y el PIB del país generando una regresión lineal para obtener los datos de demanda futura para esto se utilizará la cíclicidad de la economía para determinar la demanda de los años siguientes, para esto se presentan los siguientes datos obtenidos del Banco central y de Infor.

Figura N.º 42 proyección demanda a 5 años

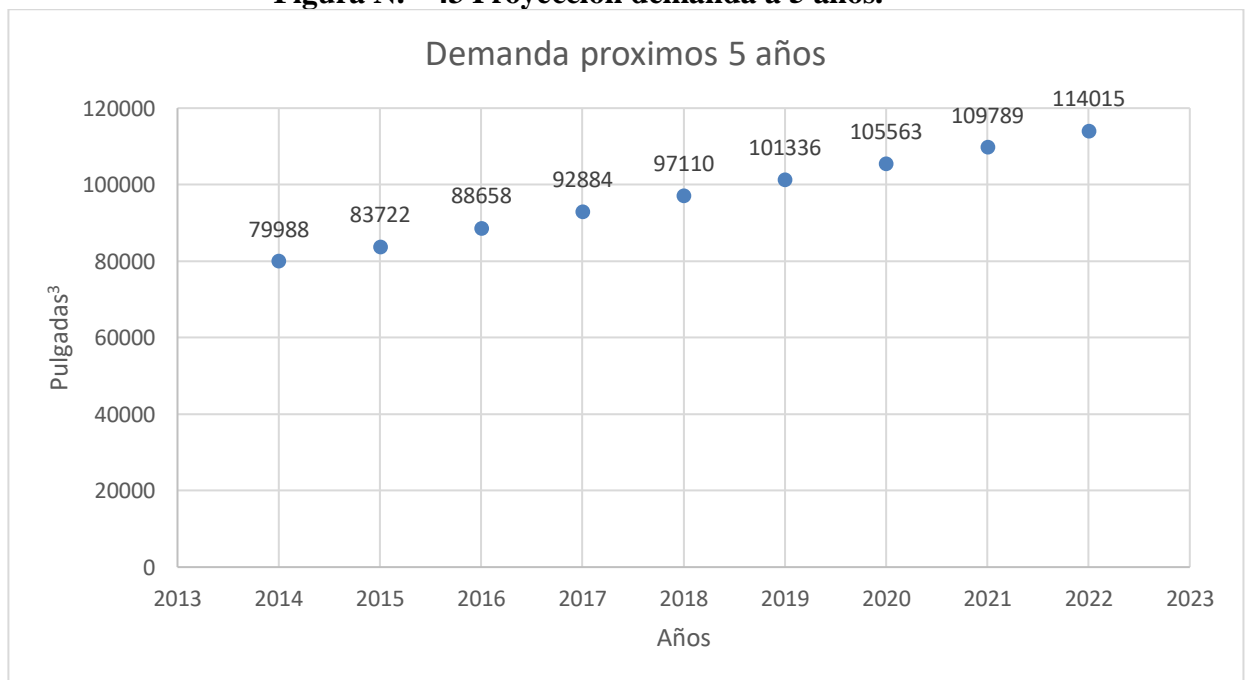
años	demanda en pulgadas	PIB de Chile
2008	7323	3,1
2009	5836	2,56
2010	6354	5,2
2011	6785	6,1
2012	7160	5,89
2013	7721	4,21

2014	7999	-6,24
2015	8372	-7,07
2016	8866	1,85
2017	9288	1,85
2018	9711	-7,07
2019	10134	-6,24
2020	10556	4,21
2021	10979	5,89
2022	11402	15,42

Fuente: Elaboración Propia 2017

El gráfico a continuación muestra como la demanda ira en aumento en los próximos 5 según la regresión obtenida.

Figura N.º 43 Proyección demanda a 5 años.



Fuente: Elaboración Propia 2017

4.1.2.2. Proyección de ventas para 5 años

La proyección de ventas fue obtenida mediante una regresión lineal donde los factores utilizados fueron las ventas de la empresa en los últimos 7 años, el porcentaje de la demanda de maderas en el país en los últimos 7 años además de la variación del PIB en la misma cantidad de tiempo.

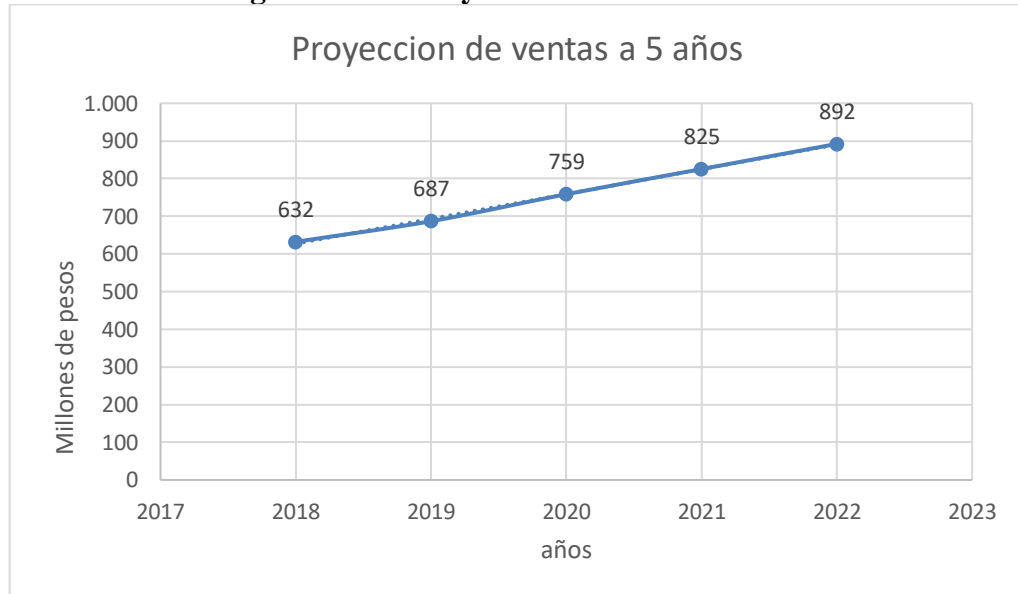
Figura N.º 44 estimación de las ventas a 5 años

Año	ventas	PIB de Chile	% variación demanda
2011	\$ 176.653.661	15,42	6,78
2012	\$ 188.309.254	5,89	5,53
2013	\$ 229.370.901	4,21	7,83
2014	\$ 255.877.005	-6,24	3,60
2015	\$ 330.804.954	-7,07	4,67
2016	\$ 396.376.049	1,85	4,67
2017	\$ 442.168.874	1,85	4,67
2018	\$ 632.341.159	-7,07	4,67
2019	\$ 687.017.908	-6,24	4,67
2020	\$ 758.624.112	4,21	4,67
2021	\$ 825.414.967	5,89	4,67
2022	\$ 892.205.822	15,42	4,67

Fuente: Elaboración Propia 2017

En la figura N.º 11 podemos ver como la proyección de ventas para los próximos 5 años en el cual se ve una tendencia positiva.

Figura N.º 45 Proyección de ventas a 5 años



Fuente: Elaboración Propia 2017

4.1.3. Definición de costos fijos y variables

La empresa Maderas leonelli incurre en varios gastos para poder desarrollar sus actividades principales entre estas se encuentra gastos básicos para el funcionamiento de la empresa como (luz, agua, teléfono y otros).

Figura N.º 46 Costos fijos

Gasto fijo	Valor mensual	Valor anual
Luz	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Teléfono	\$ 230.000	\$ 2.760.000
Internet	\$ 45.000	\$ 540.000
Petróleo	\$ 800.000	\$ 9.600.000
Sueldos	\$ 16.700.000	\$ 200.400.000
licencias de software	\$ 685.000	\$ 8.220.000
Mantenición de maquinas	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
Compra insumos	\$ 500.000	\$ 6.000.000
mantenimiento ERP	\$ 141.667	\$ 1.700.000
Mantenición de vehículos	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Total	\$ 22.601.667	\$ 271.220.000

Fuente: Elaboración Propia 2017

El principal gasto variable de la empresa es el de la materia prima el cual depende de la demanda de los productos para los próximos años. Para esto se calculará un precio promedio según el porcentaje de demanda de cada uno de los productos.

Figura N.º 47 Costos variables.

Materia prima	Valor	Ponderación de compras	Valor ponderado
Raulí	\$ 3.500	0,2	\$ 700
Roble	\$ 3.300	0,1	\$ 330
Oregón	\$ 2.900	0,3	\$ 870
Pino insigne	\$ 1.250	0,3	\$ 375
Coihue	\$ 10.500	0,1	\$ 1050
Total			\$ 3325

Fuente: Elaboración Propia 2017

4.1.4. Definición de depreciaciones por activos.

La depreciación de los activos se calcula de manera lineal y mediante los años de depreciación entregados por el Servicio de impuestos internos.

Figura N.º 48 Depreciación

maquias y muebles	COSTO UNITARIO	VALOR RESIDUAL	VALOR DEPRECIABLE	VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL	VALOR LIBRO
switch cisco 2960	\$ 240.000	\$ 144.000	\$ 96.000	6	\$ 16.000	\$ 160.000
Servidor IBM	\$ 500.000	\$ 300.000	\$ 200.000	6	\$ 33.333	\$ 333.333
Computadores	\$ 1.050.000	\$ 630.000	\$ 420.000	6	\$ 70.000	\$ 700.000

Aire acondicionado	\$ 240.000	\$ 144.000	\$ 96.000	10	\$ 9.600	\$ 192.000
Escritorios	\$ 150.000	\$ 90.000	\$ 60.000	7	\$ 8.571	\$ 107.143
Sillas	\$ 105.000	\$ 63.000	\$ 42.000	7	\$ 6.000	\$ 75.000
Impresoras	\$ 50.000	\$ 30.000	\$ 20.000	6	\$ 3.333	\$ 33.333
Lector código de barra	\$ 34.000	\$ 20.400	\$ 13.600	6	\$ 2.267	\$ 22.667
Gabinete base de datos	\$ 90.000	\$ 54.000	\$ 36.000	7	\$ 5.143	\$ 64.286
Impresora Etiquetas de Expedición	\$ 130.000	\$ 78.000	\$ 52.000	6	\$ 8.667	\$ 86.667
Total	\$ 2.589.000	\$ 1.553.400	\$ 1.035.600		\$ 162.914	\$ 1.774.429

Fuente: Elaboración Propia 2017

En el ejercicio de depreciación el resultado de ganancia o pérdida de capital fue de -\$ 814.571 pesos.

4.1.5. Definición de tasa de descuento para evaluación del proyecto

Para el cálculo de la tasa de descuento se utilizará la siguiente fórmula:

$$E(r_i) = r_f + [E(r_m) + r_f]\beta$$

$E(r_i)$: tasa de descuento.

r_f : Activo libre de riesgo

$E(r_m)$: Rentabilidad esperada del mercado

β : riesgo

El valor de β fue obtenido de la base de empresas de Estados Unidos con características similares a la empresa, el valor que se obtuvo para el cálculo fue de 0,83.

Para poder calcular el rendimiento del mercado se utilizan un promedio de los datos del IPSA de los últimos años.

Figura N.º 49 Promedio IPSA

año	IPSA
2007	0,1136
2008	-0,1158
2009	0,3819
2010	0,3172
2011	-0,1489
2012	0,0296
2013	-0,1434
2014	0,041
2015	-0,0443
2016	0,128
2017	0,297
Promedio	0,077809091

Fuente: bolsa de Santiago 2017

La Tasa libre de riesgo fue obtenida de la base de datos del banco central con un promedio de 10 años, a continuación, podrán ver el resumen de los datos.

Figura N.º 50 Tasa libre de riesgo

Periodo	Promedio anual
2008	6,96
2009	4,79
2010	5,61
2011	5,73
2012	5,34
2013	5,19
2014	4,38
2015	4,14
2016	4,09
2017	2,89
Promedio	4,91

Fuente: Banco central 2017

Con los datos ya obtenidos podemos calcular nuestra tasa de descuento para el proyecto.

$$E(r_i) = r_f + [E(r_m) + r_f]\beta$$

$$7,284=4,912+(7,781-4,912)*0,83$$

Para el proyecto hay que trabajar con una tasa de descuento del 7,28% en un flujo de 5 años.

4.1.6. Otros factores económicos como reajuste

Para la evaluación del flujo de caja se ocupará el IPC de los últimos 5 años para hacer un reajuste en el valor de los costos fijos de la empresa, a continuación, se mostrarán los 5 últimos IPC.

Figura N.º 51 IPC últimos 5 años

Descripción series	2011	2012	2013	2014	2015	2016
IPC	3,3	3,0	1,8	4,7	4,3	3,8

Fuente: banco central 2017

4.2. Estudio financiero.

La construcción de los flujos de caja es una de las partes más importantes a la hora de evaluar un proyecto ya que nos pueden entregar una aproximación de las futuras ganancias o pérdidas que pueda tener la empresa. Para esto es que los estudios antes realizados son importantes ya que son la base para la creación de los flujos.

4.2.1. flujo de caja sin financiamiento.

Figura N.º 52 Flujo de caja sin financiamiento

flujo de caja sin financiamiento						
periodo	0	1	2	3	4	5
ingresos por ventas		\$ 632.341.160	\$ 687.017.909	\$ 758.624.112	\$ 825.414.968	\$ 892.205.823
costos fijos		-\$ 251.520.000	-\$ 258.311.040	-\$ 269.676.726	-\$ 282.081.855	-\$ 290.544.311
costos variables		-\$ 322.890.988	-\$ 336.943.269	-\$ 350.995.550	-\$ 365.047.831	-\$ 379.100.113
gastos financieros						
depreciación		-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600
ganancias de capital						-\$ 814.571
perdidas del ejercicio anterior						
utilidad antes de impuesto		\$ 56.894.574	\$ 90.728.000	\$ 136.916.236	\$ 177.249.682	\$ 220.711.228
impuesto (27%)		-\$ 15.361.535	-\$ 24.496.560	-\$ 36.967.384	-\$ 47.857.414	-\$ 59.592.032
utilidad después de impuesto		\$ 41.533.039	\$ 66.231.440	\$ 99.948.852	\$ 129.392.268	\$ 161.119.197
depreciación		\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600
perdidas del ejercicio anterior						
ganancias de capital						\$ 813.571
flujo operacional		\$ 42.568.639	\$ 67.267.040	\$ 100.984.452	\$ 130.427.868	\$ 162.968.368
inversión	-\$ 205.798.250					
IVA inversión						
capital de trabajo	-\$ 67.805.001					
valor residual						
préstamo	\$ 0					
amortización						
flujo no operacional	-\$ 273.603.251	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
flujo de caja	-\$ 273.603.251	\$ 42.568.639	\$ 67.267.040	\$ 100.984.452	\$ 130.427.868	\$ 162.968.368
flujo de caja descontado	-\$ 273.603.251	\$ 39.484.870	\$ 57.874.097	\$ 80.589.299	\$ 96.545.983	\$ 111.894.331
valor actual neto VAN	\$ 112.785.329					
Tasa de descuento	7,81%	Tasa de impuesto crédito		15,60%	payback	3,48 años
Tasa de impuesto	27,00%	TIR		19,39%		

Fuente: Elaboración Propia 2017

4.2.2. flujo de caja con 50% de financiamiento.

Figura N.º 53 Flujo de caja con 50% de financiamiento

flujo de caja financiamiento 50%						
periodo	0	1	2	3	4	5
ingresos por ventas		\$ 632.341.160	\$ 687.017.909	\$ 758.624.112	\$ 825.414.968	\$ 892.205.823
costos fijos		-\$ 251.520.000	-\$ 258.311.040	-\$ 269.676.726	-\$ 282.081.855	-\$ 290.544.311
costos variables		-\$ 322.890.988	-\$ 336.943.269	-\$ 350.995.550	-\$ 365.047.831	-\$ 379.100.113
gastos financieros		-\$ 20.602.325	-\$ 17.550.308	-\$ 14.038.657	-\$ 9.998.151	-\$ 5.349.146
depreciación		-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600
ganancias de capital						-\$ 814.571
perdidas del ejercicio anterior						
utilidad antes de impuesto		\$ 36.292.249	\$ 73.177.692	\$ 122.877.579	\$ 167.251.530	\$ 215.362.083
impuesto (27%)		-\$ 9.798.907	-\$ 19.757.977	-\$ 33.176.946	-\$ 45.157.913	-\$ 58.147.762
utilidad después de impuesto		\$ 26.493.342	\$ 53.419.715	\$ 89.700.633	\$ 122.093.617	\$ 157.214.320
depreciación		\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600
perdidas del ejercicio anterior						
ganancias de capital						\$ 813.571
flujo operacional		\$ 27.528.942	\$ 54.455.315	\$ 90.736.233	\$ 123.129.217	\$ 159.063.491
inversión	-\$ 205.798.250					
IVA inversión						
capital de trabajo	-\$ 67.805.001					
valor residual						
préstamo	\$ 136.801.625					
amortización		-\$ 20.265.718	-\$ 23.317.735	-\$ 26.829.385	-\$ 30.869.891	-\$ 35.518.896
flujo no operacional	-\$ 136.801.626	-\$ 20.265.718	-\$ 23.317.735	-\$ 26.829.385	-\$ 30.869.891	-\$ 35.518.896
flujo de caja	-\$ 136.801.626	\$ 7.263.224	\$ 31.137.581	\$ 63.906.847	\$ 92.259.326	\$ 123.544.595
flujo de caja descontado	-\$ 136.801.626	\$ 6.737.060	\$ 26.789.634	\$ 51.000.009	\$ 68.292.670	\$ 84.825.908
valor actual neto VAN	\$ 100.843.655					
tasa de descuento	7,81%	tasa de impuesto crédito		15,60%	payback	4,63 años
tasa de impuesto	27,00%	TIR		24,98%		

Fuente: Elaboración Propia 2017

4.2.3. flujo de caja con 100% de financiamiento.

Figura N.º 54 Flujo de caja con 100% de financiamiento

flujo de caja financiamiento 100%						
periodo	0	1	2	3	4	5
ingresos por ventas		\$ 632.341.160	\$ 687.017.909	\$ 758.624.112	\$ 825.414.968	\$ 892.205.823
costos fijos		-\$ 251.520.000	-\$ 258.311.040	-\$ 269.676.726	-\$ 282.081.855	-\$ 290.544.311
costos variables		-\$ 322.890.988	-\$ 336.943.269	-\$ 350.995.550	-\$ 365.047.831	-\$ 379.100.113
gastos financieros		-\$ 41.204.650	-\$ 35.100.615	-\$ 28.077.314	-\$ 19.996.303	-\$ 10.698.292
depreciación		-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600	-\$ 1.035.600
ganancias de capital						-\$ 814.571
perdidas del ejercicio anterior						
utilidad antes de impuesto		\$ 15.689.924	\$ 55.627.384	\$ 108.838.922	\$ 157.253.379	\$ 210.012.937
impuesto (27%)		-\$ 4.236.280	-\$ 15.019.394	-\$ 29.386.509	-\$ 42.458.412	-\$ 56.703.493
utilidad después de impuesto		\$ 11.453.645	\$ 40.607.991	\$ 79.452.413	\$ 114.794.967	\$ 153.309.444
depreciación		\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600	\$ 1.035.600
perdidas del ejercicio anterior						
ganancias de capital						\$ 813.571
flujo operacional		\$ 12.489.245	\$ 41.643.591	\$ 80.488.013	\$ 115.830.567	\$ 155.158.615
inversión	-\$ 205.798.250					
IVA inversión						
capital de trabajo	-\$ 67.805.001					
valor residual						
préstamo	\$ 273.603.251					
amortización		-\$ 40.531.435	-\$ 46.635.469	-\$ 53.658.771	-\$ 61.739.782	-\$ 71.037.793
flujo no operacional	\$ 0	-\$ 40.531.435	-\$ 46.635.469	-\$ 53.658.771	-\$ 61.739.782	-\$ 71.037.793
flujo de caja	\$ 0	-\$ 28.042.190	-\$ 4.991.878	\$ 26.829.242	\$ 54.090.785	\$ 84.120.822
flujo de caja descontado	\$ 0	-\$ 26.010.751	-\$ 4.294.829	\$ 21.410.720	\$ 40.039.357	\$ 57.757.485
valor actual neto VAN	\$ 88.901.982					
tasa de descuento	7,81%	Tasa de impuesto crédito		15,60%	payback	mas de 5 años
tasa de impuesto	27,00%	TIR		69%		

Fuente: Elaboración Propia 2017

4.2.4. Análisis de indicadores financieros

Para el flujo de caja sin financiamiento, tenemos un VAN de \$112.785.329 con un TIR de 19,39%, con los valores obtenidos se puede afirmar que el proyecto es rentable para la empresa debido a que el VAN es mayor a cero y el TIR supero la tasa de descuento

calculada previamente además obtuvimos un payback de 3,48 lo cual indica las recuperaremos la inversión en 3 años y 6 meses.

Para el flujo de caja con un 50% de financiamiento, se obtuvo un VAN de \$100.843.655 y con un TIR de 24,98%, al igual que la proyección anterior se puede inferir que el proyecto es rentable con este financiamiento ya que el VAN es mayor a cero y la TIR es mayor a la tasa de descuento del proyecto, junto a esto el periodo de recuperación de la inversión es de 4,63 lo que equivale a 4 años 7 meses.

El tercer escenario del flujo de caja es con un financiamiento del 100%, en este caso se obtuvo un VAN de \$88.901.982 y un TIR de 69%, este caso es donde tendremos el VAN más bajo y el tiempo de recuperación de la inversión más alto ya que este supera los 5 años por lo cual se puede asumir que es el caso más desfavorable para la empresa.

Los flujos de caja sin financiamiento y el con un 50% de financiamiento son los más atractivos debido a que tienen una tasa de recuperación de la inversión más rápida además el valor actual neto entregado por estos son más elevados permitiendo tener mayores ganancias en la empresa.

4.3. Análisis de sensibilidad

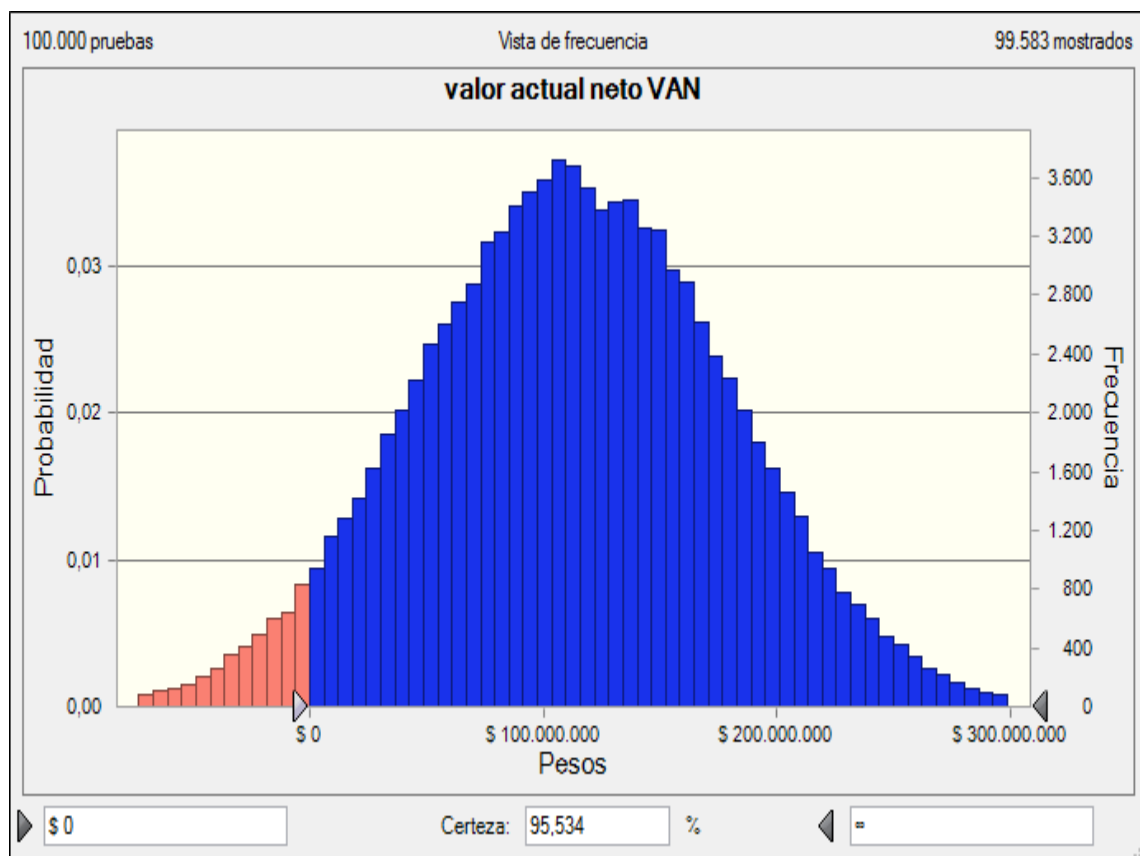
Para el análisis de sensibilidad se estudiarán los dos flujos de caja más rentables que en este caso son el flujo de caja sin financiamiento y el con un 50% de financiamiento, para lo cual se tomarán como principales variables de sensibilidad a los ingresos por venta y los costos variables esto con el fin de analizar la variable aleatoria cual será el Valor actual neto (VAN), para este análisis se ocupará la herramienta Crystal ball mediante el método Monte Carlos el cual se encargará de analizar todas las variables designadas en los diversos escenarios.

Las Variables de sensibilidad se les designo una distribución triangular con valores de un 15% menos de la media y 15% mas de la media siendo la media el valor inicial de ingresos por ventas o gastos variables, con el fin poder analizar el flujo en casos positivos y negativos.

2.3.1. Sensibilidad flujo sin financiamiento

En el flujo sin financiamiento se obtuvo un 95,53 % de certeza de que los valores del VAN serán mayores a cero por lo cual tendremos un flujo de caja positivo y se puede confirmar que el proyecto es rentable.

Figura N.º 55 Análisis sensibilidad flujo sin financiamiento

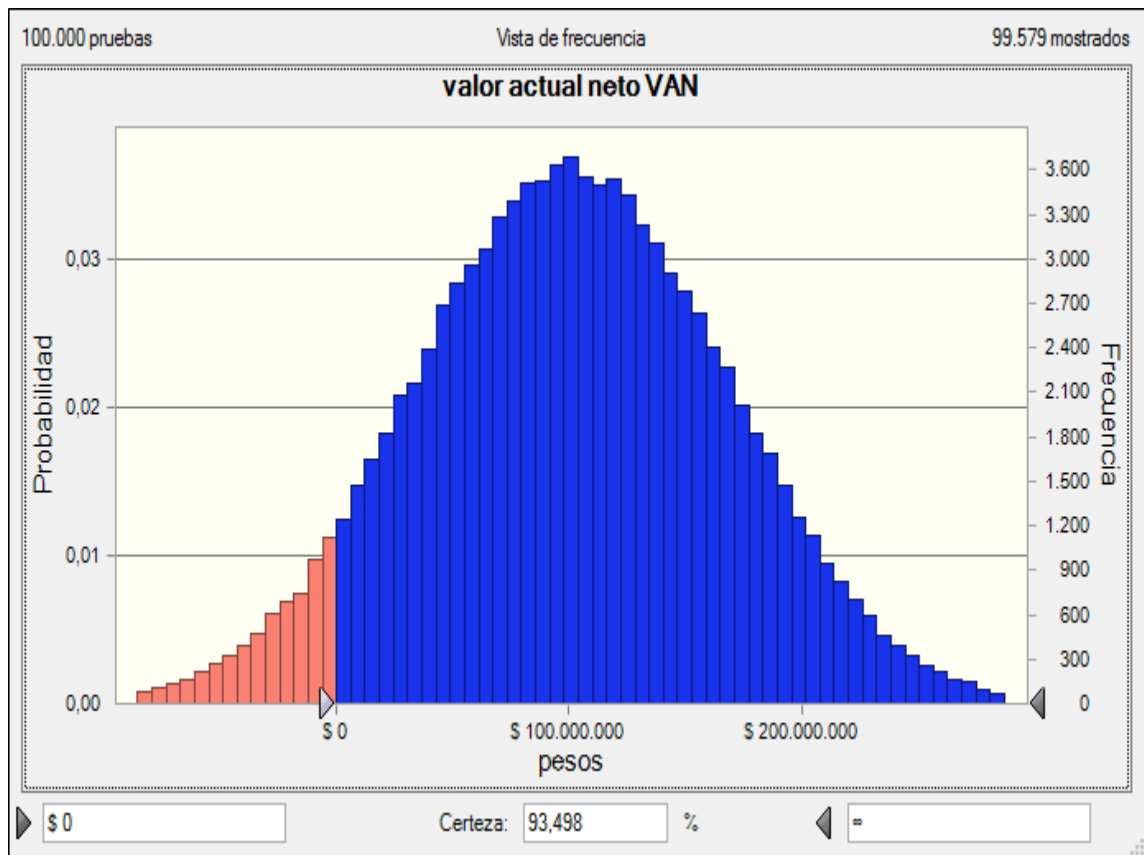


Fuente: Elaboración Propia 2017

2.3.2. Sensibilidad flujo 50% de financiamiento

En el flujo con un 50% de financiamiento se obtuvo un 93,5 % de certeza de que los valores del VAN serán mayores a cero por lo cual también tendremos un flujo de caja positivo y se puede confirmar que el proyecto es rentable.

Figura N.º 56 Análisis sensibilidad flujo con 50% de financiamiento



Fuente: Elaboración propia 2017.

Si bien el porcentaje en el segundo caso es un poco más bajo que el del primero esto no quiere decir que sea mala idea invertir ya que los dos tiene un nivel de confiabilidad alto dándonos a entender que es una buena opción invertir en el proyecto.

5. CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES

En el estado del arte se pudo identificar las diversas cualidades y funciones de las ERP además de las diversas opciones que existen en el mercado con lo cual se pudo llegar a seleccionar la más adecuada para la empresa.

Mediante un estudio ABC de las cualidades fundamentales que necesitaba la empresa se seleccionó el software más adecuado para la empresa, con esto se pudo realizar el estudio técnico-económico para la implementación en la empresa.

Mediante la implementación de SAP se solucionarán los principales problemas de la empresa para la cual se han adaptado alguno de los procesos existentes, con el fin de poder implementarlos en la empresa.

Mediante el estudio financiero se puede validar el proyecto con un VAN mayor a cero y una TIR mayor a la tasa de descuento de este proyecto además en el análisis de sensibilidad obtuvimos un VAN mayor a cero con una certeza de 94,5%.

En el presente estudio de prefactibilidad se analizó la implementación de una ERP en la empresa Maderas Leonelli con el fin de poder mejorar aspectos administrativos de la empresa, para esto se analizaron distintas variables y áreas tanto económicas como técnicas para entregar un estado resultado al final del proyecto.

Del estudio de mercado uno puede darse cuenta que la demanda de productos aserados va en aumento en los últimos años lo cual le da la oportunidad a la empresa de poder seguir creciendo y mejorando sus servicios. Por otra lado si bien las ERP aun no ingresan de lleno en el mercado de las PYMES en esta industria esto da la oportunidad de diferenciarse frente a un gran número de competidores.

Si bien existen diversos tipos de ERP en el mercado se seleccionó una de las empresas más conocidas debido a su gran capacidad de adaptación a cada proceso de las empresas además de tener la opción de seguir expandiendo y adquiriendo nuevos módulos en el futuro.

El proyecto se pudo validar económica y financieramente debido a que los tres flujos realizados entregan resultados positivos con un VAN superior a cero y un TIR superior a la tasa de descuento utilizada, además de la recuperación de la inversión en un promedio de 4 años.

Bibliografía

- Cardona, R. E. (2013). *Implantación de un sistema ERP SAP en una empresa*. España: upc .
- Chain, N. S. (2010). *preparacion y evaluacion de proyectos* . Bogota : McGrawhi.
- conecif. (29 de septiembre de 2013). <http://conecif.webnode.cl>. Obtenido de <http://conecif.webnode.cl>: <http://conecif.webnode.cl/news/la-importancia-del-sector-forestal/>
- EPICOR. (2009). *12 Criteria for Selecting the Best ERP System Replacement*. .
- Francesc, M. P. (2011). *Estudio comparativo de paquetes ERP en el ámbito del SW libre*. Valencia, España: Tesis, Universitat Politècnica de València,.
- INFOR. (2016). *La industria aserria 2016*. Santiago.
- Kotler Philip, A. G. (2012). *Marketing* . Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Kotler, P. (2012). *marketing* . Mexico: Pearson.
- Marti, F. (2012). *Estudio comparativo de paquetes ERP en el ámbito del SW libre*. Valencia .
- Roberto Hernandez Sampieri, C. F. (2006). *Metodologia de la investigacion* . Mexico : McGRAW-HILL INTERAMERICMA.
- ROMERO REYES, R. J., & RICO LUGO, S. D. (2012). *impacto de un sistema ERP en la productividad de una PYME*. Bogota, Colombia .
- ROMO, J. (2008). *Estudio para la implementación de un ERP en una empresa de transportes*. Bellaterra, España : Tesis, Universidad Autònoma de Barcelona.
- Sampieri, R. H. (2010). *metodologia de la investigacion* . Mexico : McGrawhi.
- Varela, J. G. (2003). *ERP al alcance de las PYMEs*. Mexico, Mexico.

Vidal, D. I. (2014). *LOS SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL ERP EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE OBRAS CIVILES EN CRECIMIENTO*. santiago: unab.